Vol. V. 1950.

NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓ INTÉZET ÉVKÖNYVE

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ

NSF
RAN
NM

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
29MAY1964

NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓ INTÉZET
ÉVKÖNYVE

Vol. V. 1950

NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓ INTÉZET ÉVKÖNYVE

ANNALES INSTITUTI PROTECTIONIS PLANTARUM

ТРУДЫ ВЕНГЕРСКОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ ЗА 1950 ГОД

YEARBOOK OF THE HUNGARIAN RESEARCH INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

ANNALES DE L'INSTITUT HONGROIS DE RECHERCHES POUR LA PROTECTION DE PLANTES

JAHRBUCH DES UNGARISCHEN FORSCHUNGSINSTITUTES FÜR PFLANZENSCHUTZ

ANNALI DELL' ISTITUTO UNGHERESE DI RICERCHE PER LA PROTEZIONE DELLE PIANTE

SZERKESZTETTE

DR. UBRIZSY GÁBOR

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ

BUDAPEST 1952

NÖVÉNYVÉDELMI KUTATÓ INTÉZET
BUDAPEST II, HERMAN OTTÓ-ÚT 15

A szovjet növényvédelmi tudomány módszerei és eredményei

I. A növénykórtani kutatások

Írta: *Dr. Ubrizsy Gábor*

A szocializmus, illetőleg a kommunizmus építésének egyik feltétele a termelékenység emelése és ezen keresztül a rendelkezésre álló készletek és közjavak fokozása. Az ipari termelékenység általában kevesebb s könnyebben szabályozható tényezők függvénye, míg a mezőgazdaságban ez bonyolult kölcsönhatások, törvényszerűségek ismeretén alapszik és feltételezi a természet megváltoztatásának, átalakításának szándékát.

Már *Lenin* rámutatott „Materializmus és empiriokriticizmus" című művében arra, hogy kapitalista viszonyok között a mezőgazdaságban nem lehet fejlődés, nincs előrehaladás. Ennek következménye az, hogy „a földművelés fejlődésében elmarad az ipartól. Oly jelenség ez, mely minden kapitalista országra jellemző" *(Lenin)*. A kapitalista gazdálkodás alapvető hibáira a burzsoá tudósok igyekeztek leplet borítani, s hogy a földművelés fejlődésének a kapitalizmus teremtette akadályait elleplezzék, kitalálták a talaj csökkenő erejének, termékenységének úgynevezett törvényét.

A materialista dialektika régen leleplezte a burzsoá tudomány hibás és reakciós nézeteit, s olyan kiváló szovjet tudósok, mint *Micsurin, Viljamsz, Liszenko, Sztoletov, Gluscsenko* stb. munkásságukkal bebizonyították, hogy az élő természet nem örök, változhatatlan valami, s így tényezői, minők a talaj, a növényzet, állatvilág, mikroklíma, céltudatosan és az emberi akaratnak megfelelően átalakíthatók. Az élővilág nem örök és abszolút, hanem folyton fejlődő, módosuló komplexus, mely környezetével való szoros és megbonthatatlan egységben változik, újjá lesz, míg benne az elavult részek és elemek megsemmisülnek.

Az alkotó szovjet darwinizmus, mely teremtő és irányító kézzel nyúlt a természet megmerevedettnek hitt gépezetébe, s mely gyakorlatában az élő szervezetek egész sorának alapvető átalakítását érte el (pl. vegetatív hibridek, micsurini módszerekkel előállított új növények és állatok, fajok és nemzetségek közötti kereszteződések), megmutatta azt az utat, melyet a szocialista mezőgazdaságnak követnie kell, hogy minden emberi és társadalmi fejlődés szükségszerű velejáróját, a termelékenységnek, a munka produktívitásának növelését, megvalósítsa a maga vonalán is.

Micsurin, Viljamsz, Liszenko, valamint munkatársaik és tanítványaik a Szovjetunióban szerte, a világtörténelem leghatalmasabb és legtevékenyebb tudományát építették ki; azt az újtípusú szocialista tudományt, amely a természet átalakításának nagy sztálini tervét van hivatva megvalósítani.

Ez az új szocialista tudomány alapvetően különbözik a konzervatív és metafizikus beállítottságú polgári tudománytól, nemcsak módszereiben, de célkitűzéseiben és felfogásában is. A szocialista agrártudomány a micsurini-

liszenkói agrobiológián alapszik és forrása az előbb említett alkotó szovjet darwinizmus, melynek kimunkálásán *Timirjazev, Dokucsajev, Koszticsev, Mecsnikov, Pavlov* és mások fáradoztak. Az agrobiológiai tudomány legfontosabb megállapítása az, hogy a szervezet és létfeltételei egységet alkotnak. „A szervezet csakis a számára szükséges életfeltételekkel egységben alkot egységes rendszert" *(T. D. Liszenko)*. Ebből következik, hogy az életfeltételek megváltozása az élő szervezet megfelelő megváltozásához vezet. Csakhogy a szervezetek megváltozása nem közömbös a környezet, mint élőhely szempontjából sem, mert mint *Viljamsz* rámutatott: „az életkörülmények is a szervezetek élettevékenységének megfelelően változnak. A modern materialista biológia tudományos axiómaként megállapította, hogy az életkörülmények döntő mértékben a szervezetek élettevékenységének következményei".

A szovjet agrobiológia tehát *két irányban* fog hozzá a természet átalakításához, egyrészt az élőlény felől, másrészt annak környezete felől. Az agrobiológiai tudomány valamennyi mezőgazdasági részlettudomány szerves és egységes kerete. Így olyan alkalmazott és gyakorlati tudomány, mint a növényvédelem, szorosan hozzátartozik az agrobiológiához, és annak a természet erőit az ember javára hasznosító célkitűzéseihez. És minél inkább megvalósítandó feladat a terméseredmények növelése, annál fontosabb és jelentősebb minden olyan ténykedés, mely a termésbiztonság és a bő termések széleskörű megvalósítását van hivatva előmozdítani.

Ahogy a szovjet agrobiológia, mint mezőgazdasági tudomány, lényegében tér el a burzsoá agrártudománytól, ugyanúgy a szovjet növényvédelem is egészen más, mint a kapitalista mezőgazdaság növényvédelme. A kapitalista növényvédelemről szólva, többször kiemelték, hogy az nem általános, nem szerves része magának a mezőgazdasági termelésnek, nem tervszerű és egyoldalúan kémiai eljárások uralják. Viszont a szovjet növényvédelem, mely gyökereivel a *Micsurin* és *Liszenko* megalkotta agrobiológia termékeny talajába nyúlik le és annak módszereivel dolgozik, a növénytermesztés nagy organizmusának elválaszthatatlan része, nem felesleges és nem különállóan alkalmazott eljárás. Nincs kiszakítva a napi mezőgazdasági ténykedések rendszeréből, kezdve akár a talajelőkészítéstől a termés betakarításáig, és gyakorlatát nem „par excellence" kémiai, hanem közvetlenebb agrotechnikai, biológiai módszerek uralják. Nálunk is a közelmúlt feudál-kapitalista korszakában, általánosságban elhitették, hogy növényvédelem az, ami permetezésből, porozásból, esetleg csávázásból, tehát kizárólagosan kémiai védekezési eljárásokból áll, és minden egyéb ténykedés független attól. Ma már jól tudjuk, hogy a tervszerű, általános növényvédelembe (és csak e két jellemvonással jellemzett növényvédelem felel meg a növényvédelem helyes fogalmának) a tarlóhántás éppúgy beletartozik, mint a vetésforgó, a vetőmag gondos előkészítése, a helyes talajművelés, a célszerű növényápolás, a növények egészséges fejlődésének biztosítása és elősegítése, az ellenálló növényfajták kinemesítése, továbbá a természet hasznos, kártevőt irtó erőinek felhasználása stb. Amikor a termőtalajt megműveljük, vagy vetünk, amikor a vetésforgót összeállítjuk, amikor a növényápolásokat szakszerűen elvégezzük, gyomot irtunk, műtrágyázunk stb., nemcsak növénytermesztési feladatokat oldunk meg, de növényegészségügyi, tehát elsősorban növényvédelmi feladatokat is.

Ez a harmonikus egészet alkotó és a növénytermesztés keretébe beépített *tervszerű és általános növényvédelem*, melyet a kémiai és műszaki eljárások kiegészítenek, csakis ez hivatott a szocialista építés ügyét szolgálni. És

erről a szocialista növényvédelmi tudományról nem árt általánosságban is elmondani néhány szót.

Az élő műveleti növény és környezete dialektikus összefüggésének ténye a legfontosabb út arra, hogy a kártevő élőlények és kórokozó külső tényezők befolyását megakadályozzuk, illetve azokat a termelésből kikapcsoljuk. Ez a munka azonban feltételezi a növényi szervezet élet- és fejlődésjelenségeinek, másrészt az agrotechnikának, a kártevő állatok és egyéb kórokozó organizmusok viselkedésének bonyolult kölcsönhatásait. Feltételezi a dialektikus materialista elvekkel és módszerekkel dolgozó agrobiológiát, beleértve a növény- és állatökológiát is. A *növényvédelmi agrotechnika* természetesen a növénytermesztésben alkalmazott agrotechnika kiszélesített és feladataiban megnövekedett formája, amely új megvilágításban látja a termesztett növény és a környezet (termőtalaj, öntözés, művelés behatásai stb.) kapcsolatát; a termesztett növény és a rajta élősködő kórokozó vagy kártevő kölcsönös kapcsolatait. Tényekedéseit az a felismerés szabályozza, hogy a műveleti növény helyes és jó agrotechnikával erőteljesebb, egészségesebb lesz, s már ezáltal is mentesül számos károsodástól; másrészt közvetlen agrotechnikai módszerekkel megváltoztathatók a környezet egyes ökológiai faktorai és így azok a kártevők, vagy a kártevők biocönózisai számára kedvezőtlenné alakíthatók. Végül agrotechnikai fogásokkal közvetlenül megsemmisíthetők egyes betegségokozók, illetve kártevők. Már *Micsurin* kifejtette, hogy ökológiai változásokkal módosul az életközösségek összetétele, sőt az egyes szervezetek tulajdonságai is. Szovjet növényvédelmi tudósok, mint *Naumov, Gorlenko, Scsegolev* és mások kidolgozták egyrészt az élősködő gombák élősködésének, másrészt a kártékony állatok kártevésének új dialektikus elméletét. Eszerint az elmélet szerint a kártevő szervezet életfeltételként feltételezi a gazdanövényt, és ahhoz többé-kevésbbé olyan szorosan alkalmazkodott, mint a növény a talajához. A kártevő hat a gazdanövényre, de ugyanakkor annak sajátságai módosítják a kártevőt is; egyes extrém esetekben azt el is pusztítják. (Pl. a *Micsurin* által előállított *Cerapadus* levelei a levéltetveket és más rovarokat elpusztítják a bennük lévő mérgező anyagok révén.) Ha tehát a gazdanövény tulajdonságát megváltoztatom, pl. immunissá, rezisztenssé vagy csak látszólagosan is ellenállóvá teszem egyes betegségekkel vagy kártevőkkel szemben, módosul az élősködés és kártétel folyamata és most már nem a gazdanövény esik áldozatul, hanem fordítva, a kártevők pusztulnak el vagy tűnnek el (riasztó hatás esetén). Az agrotechnika, az új ellenálló fajták kinemesítése, a biológiai úton történő védekezés, egyszóval az élőnövény természetének és környezetének átalakítása, mindez módot nyujt ahhoz, hogy a közelmultban a terméseket legjobban korlátozó tényezőket, az aszályt, a fagyveszélyt, a betegségeket, az állati eredetű károsodásokat kiküszöböljük, és ezzel a növekvő termésbiztonság mellett, a bő termések feltételeit is biztosítsuk.

A szovjet növényvédelem alkotó tudomány, mely nem részletkérdések megoldásán bíbelődik, hanem az alapvető feladatokat dolgozza ki, s nem a már megbetegedett vagy kárt szenvedett növényeket kívánja kevés sikerrel gyógyítgatni *(kuratív növényvédelem)*, hanem ellenkezőleg, igyekszik megelőzni minden károsodást és fertőző megbetegedést. A megelőző (preventív) jellegű védekezés *(prophyllaxis)* az olcsóbb, biztosabb és eredményesebb, s kuratív védelmet csak ott alkalmaz vagy hajt végre, ahol közvetlen *(direkt)* kémiai védekezésre van szükség. De minél tervszerűbb, minél szervezettebb lesz a növényvédelem és minél inkább megbízhatóbbakká válnak a kártevő- és betegség-

előrejelzések *(prognózis)*, annál kisebb hangsúly esik majd a közvetlen védekezésre; hogy idővel helyét nagyrészt átvegye a preventív védelem. A szocialista növényvédelem a *preventív védekezés* mind teljesebb megvalósítása felé tart, s ezáltal oly magasfokú, mondhatni igen magasfokú növényhigiénia építhető ki, mely biztosan és céltudatosan halad az egyre fokozódó terméseredmények és a természeti erők feletti mind teljesebb uralom felé.

A szovjet növényvédelem legfontosabb módszerei nem kémiai eljárások, mint ezt már hangsúlyoztuk, hanem agrotechnikai, növénynemesítési, biológiai (a paraziták felhasználása az élősködők ellen) és általában preventív jellegűek; mint a karantén- és prognózis-rendszer kidolgozásában felhasznált eljárások is. A Szovjetunió növényvédelmi tudományának és gyakorlatának fölényét más növényvédelmek felett nemcsak a tudomány és gyakorlat organikus egysége, továbbá szervezettsége és tervszerű volta jelenti, hanem alkalmazott eljárásainak biztossága, hatékonysága és minőségi értéke. És mégegy: az a hatalmas apparátus, mely a világ egyhatodán oly változatos viszonyok között, a világ leghatalmasabb növényvédelmi szervezetét teremtette meg. Köztudomású, hogy a sztálini ötéves terv átütő sikere a zseniális tervezések mellett, a jó káderek tömegeinek kinevelésén múlott és elmondhatjuk, hogy a szovjet növényvédelem forradalmi kibontakozása a cári korszak nagy elmaradottságából, elsősorban kiváló kutató káderek kinevelésével függött össze. És azzal, hogy olyan élenjáró tudósok, mint *Micsurin* és *Liszenko* maguk is számtalan növényvédelmi elméleti és gyakorlati kérdést oldottak meg (pl. *Micsurin*-nak sok, kártevőkkel és betegségekkel szemben ellenálló gyümölcsfajtája van, *Liszenko* kidolgozta a burgonya nyári ültetésének módszerét az élettani és virusos leromlás ellen, megvalósította a gabonapoloskák ellen a gyakorlati védelmet a vándor baromfiólak kihelyezésének módszerével, továbbá hathatós védelmet szervezett a répabarkók és a muszkamoly kártétele ellen stb.), számtalan megnyilatkozását adták annak, hogy a növényvédelmet a kibontakozó és korszerűen fejlődő agrártudomány integráns részének tekintik. És mindannyiszor komoly támogatást adtak a növényvédelmi kérdések konkrét kidolgozásához és megoldásához, valahányszor arra szükség volt.

I. V. Micsurin már 1897-ben követelte, hogy a kertészeti termelésben a kötelező növényvédelmi eljárásokat naptárszerinti beosztásban írják elő. Saját készülékeivel már ekkor vegyi jellegű védekezést is hajt végre a keszegsaláta *(Lactuca serriola)* mérgező főzetével, a különböző kerti növények lombozatának rozsdabetegségei ellen. Ezekről a kísérleteiről a következőket mondja: „a rozsdától rendkívüli mértékben fertőzött növényeknél evvel a lével végrehajtott permetezés már az első kísérletnél fényes eredményt adott. A rákövetkező munkálatok meggyőztek a kiváló szer használhatóságáról és arról, hogy ez a permetezés a rozsdától megfertőzött növények gyógyítására minden ártalom nélkül alkalmazható." (I. V. Micsurin művei IV., 1905.) *Micsurin* közvetlen nemesítési és növényvédelmi ténykedéseivel a mult század elmaradt és korszerűtlen kertészeti tudományát a leíró (deszkriptív), elaprózott formából, alkalmazott és rendszeres tudománnyá teszi, melyet kiegészít a rovartani és növénykórtani tudományszakokkal. Ő nem szorítkozott csupán azokra az eljárásokra és módszerekre, melyeket a korabeli tudomány és gyakorlat használt, hanem új utakon, közvetlenül és módszeresen veszi fel a harcot mind az elavult tudományos elméletek, mind az alapvetően fontos gyakorlati kérdések tekintetében, a kertészeti kultúrák növényi és állati kártevői ellen. Munkásságának lényegét azonban nem az akkor kétségtelenül úttörő és korszerű kuratív növény-

védelmi kezdeményezés teszi, hanem az ellenálló növényfajtáknak kinemesítése és az a lényeges felismerés, mely a növényvédelmet a kertészet és a mezőgazdaság valamennyi munkájának és feladatának egészében látja. *I. V. Micsurin* sohasem tagadta az agrotechnikai eljárások jelentőségét, éppúgy mint a nemesítői munka döntő szerepét; sőt számtalanszor kiemelte és kötelező feltételként írta elő „az agrotechnikai eljárásoknak legáltalánosabb alkalmazását a kertgazdaság termelékenységének és jövedelmezőségének emelésére", melyekbe egyaránt beleértette a trágyázási eljárásokat és a kártevők és betegségek elleni küzdelem hathatós módszereit.

A szovjet növényvédelem fejlődésének döntő fordulatát az első ötéves terv beindítása és ezzel kapcsolatban a kollektív gazdálkodás kiépítése hozta meg. Korszerű növényvédelem kisbirtok-rendszeren, kisüzemi viszonyok között megvalósíthatatlan. Már 1918-ban a Földművelésügyi Népbiztosságon megalakult a Növényvédelmi osztály (OZRA), melynek feladata a műveleti növények kártevői és betegségei elleni védekezési rendszabályok foganatosítása és végrehajtása volt. Az első szovjet évek nagyarányú sáskajárásait 1923-ban *R. P. Berezskov* irányításával (mérgezett, arzéntartalmú csalétkes eljárással) megszüntették és ezzel mintegy négymillió métermázsa termést mentettek meg. 1930-ban alapítják meg Leningrádban az Összszövetségi Növényvédelmi Intézetet (VIZR), mely vidéki állomásokkal és laboratóriumokkal bővült. Jelenleg 200-nál is több növényvédelmi intézet van a Szovjetunióban, amelyek vagy kizárólag a kártevők és betegségek, illetve az ellenük való védekezések problémáival foglalkoznak, vagy pedig a gyakorlati növényvédelem feladatait valósítják meg. Az egyetemeken külön növényvédelmi tanszékeket létesítettek, és az agráregyetemen önálló növényvédelmi fakultás van, amelyeken évenként 800 szakember nyer kiképzést. Leningrádban Alkalmazott Állattani és Alkalmazott Növénykórtani Intézetet hívtak életre. A Szovjetunió Tudományos Akadémiája mellett működnek az Állattani Intézet és a Növényvédelmi Intézet, mint legfelsőbb tudományos szervek. Ma már a rovartani és kórtani speciális szakemberek száma a 2000-et is meghaladja, amely a forradalom előtti létszámnak több mint tízszerese. A Szovjetunióban a Párt és kormány a növényvédelem ügyére óriási gondot fordít és olyan állami rendszabályokat léptetett életbe, amelyek e célra mozgósították az agrobiológiai tudományt, a mezőgazdasági szakoktatás és a megfelelő iparágak erőit és tényezőit. Legdöntőbb e téren a SzK(b)P K. B. 1947. évi teljes ülésének határozata.

A szovjet növényvédelem elméletének alapja az *agrobiológiai tudomány* és az a felfogás, hogy a természet erőinek és törvényeinek ismerete birtokában sikerrel vehető fel a küzdelem a kártevők és kórokozók ellen. Módszerei, mint láttuk, agrotechnikaiak és biológiaiak; kiegészítve prognosztikai, karantén, kémiai és műszaki eljárásokkal. De nemcsak a használt módszerek újak, vagy újszerű alkalmazásban vannak felhasználva, hanem több olyan fogalmat és védekezési rendszert is megvalósított ez a tudomány, amely teljesen új és eredeti. Ilyen a *komplex* és a *kombinált védekezés* fogalma is.

Mint az előzőekből és a növénytermesztés gyakorlatából is önként következik, a növényvédelem a növénytermesztés szerves egészében értékelendő, és így eljárásai, alkalmazott védekezési ténykedései nem elszigetelt, egyedülálló jelenségek, hanem egységesek, komplexek. Komplexet képeznek magával a növénytermesztéssel, de komplexet alkotnak az egyes növényvédelmi eljárások egymással is. Így a gyakorlati növényvédelem többé nem áll kizárólagosan kémiai, mechanikai, vagy csak agrotechnikai stb. ténykedésekből, hanem vala-

mennyinek szerves és teljes összességét adja. És ez a komplex növényvédelem az élő növényt és környezete dialektikus viszonylatát nézi, a tarlóhántástól és a vetőmagelőkészítéstől, mint mondottuk, az aratásig, sőt a raktári készletek kezeléséig tart, s az egyes időszakokban olyan eljárásokat alkalmaz, amelyekre éppen szüksége van. Az élő növény fejlődésviszonyait és a kártevők megjelenésének körülményeit figyelve, kezdetben ezek az eljárások kizárólag preventív jellegűek, később részben kuratív jellegűek; eleinte agrotechnikaiak, később felváltva agrotechnikai, biológiai, vagy kémiai ténykedések aszerint, hogy a növény fejlődési körülményei és a kártevő viselkedése ezt hogyan kívánják meg. Amíg a komplex védekezés általában felöleli az összes növényvédelmi eljárást és azon belül az egyes tényezőket harmonikusan alkalmazza, addig a kombinált védekezés főleg a kémiai védekezésekre vonatkozó fogalmi meghatározás. A Szovjetunióban a prognózisok eredményei alapján csak ott és akkor védekeznek kémiai módszerekkel, ahol erre szükség van és amikor az alkalmazott védekezés a leghatásosabb. A prognózis és a direkt védekezés tehát szorosan feltételezik egymást. De ilyen esetekben sem kizárólag egyes kártevők ellen védekeznek, hanem lehetőleg több egyidejűleg ható növényvédőszerrel, pl. több rovar, vagy több gomba, vagy rovar és gomba, illetve rovarok és gombák stb. ellen. Ezért a növényvédőszereket kombinálják. Pl. fungicid és insecticid, bőr- és gyomormérget együtt alkalmaznak stb. A komplex védekezés a növényhigiénia széleskörű biztosítását van hivatva előmozdítani, míg a kombinált védekezés a közvetlen védekezési eljárások hatásosságát és eredményességét szolgálja.

A szovjet agrobiológia elvein felépülő és megvalósuló új tudományos és gyakorlati növényvédelemnek legfontosabb területei: a növényi kártevők és betegségek ellen alkalmazott vesztegzár (karantén), a tömeges állati kártevők és járványos megbetegedéseket okozó gombabetegségek előrejelzése (prognózis), a micsurini biológia módszereivel immunis és rezisztens növényfajták előállítását végző növénynemesítés, a talajművelés és növényápolás minden ténykedését és munkafolyamatát növényvédelmi szempontból értékesítő agrotechnika, majd végül a kártevők és betegségek leküzdése saját természetes élősködőjük által (biológiai növényvédelem). Rövid áttekintésünkben jelenleg csupán az első három módszer és tudományterület kérdéseivel kívánunk foglalkozni.

A veszedelmes inváziókat okozó kártevők és járványszerű megbetegedések leküzdésének, vagy legalábbis korlátozásának egyik hatásos módja, ökológiai és más eszközökkel megváltoztatni az egyes veszélyeztetett területek rovar- és növénytársulásait (életközösségeit), minőségi értelemben. Azokban csökkenteni kell a kártékony, és emelni kell a hasznos vagy esetleg közömbös rovarok és növények számát. Az entomo- és fitocönózisok ilyen értelmű minőségi megváltoztatásának egyik módja a szigorú és erélyes *zárlati szolgálat*, amellyel nemcsak a külföldről fenyegető kártevők és betegségek behurcolását akadályozzuk meg (külső zárszolgálat), hanem az ország területén belül is az egyes fertőzött részeket vetjük zárlat alá, s ezáltal a kártevő vagy betegség továbbterjedését meggátoljuk (belső zárszolgálat). Magyarországon a külső zárszolgálat eddig is működött, de a belső zárszolgálat nem volt kiépítve (kivéve egy átmeneti időszakot a burgonyarákkal kapcsolatban). Most, amikor a jelenlegi feszült nemzetközi politikai helyzetben, a körülöttünk lévő nem baráti államok területéről olyan veszedelmes kártevők fenyegetnek, mint az amerikai burgonyabogár, a gyapottokmoly, a lenragya, a burgonyafonálféreg és a burgonyarák stb., akkor zárszolgálatunkat különösen erősen és széles hatókörben kell kifejleszteni.

I. V. Micsurint kivéve, a cári Oroszországban senki sem hangsúlyozta olyannyira a külföldi magvak, gyümölcsök, oltványok és egyéb növényi anyagoknak behozatalával kapcsolatos súlyos veszélyeket. Munkáiban többször kiemelte, hogy a növényeknek vagy a növényi részeknek külföldi importja mennyire veszélyezteti az államterület növénykultúráit. Különösen féltette az Amerikából és Japánból származó állati kártevők és gombabetegségek behurcolásától és fertőzéseitől a hazai mező- és kertgazdasági növényeket. „Az amerikai növényeknek a mi kertjeinkbe való behozatalával járó veszedelmekről" szóló dolgozatában Japánra is vonatkoztatva ezeket írja: „Ez az ország bővelkedik a különféle élősdi gombafajokban, amelyekből az utóbbi években hozzánk is eljutott néhány a távolkeleti vidékekről. Ami pedig az Amerikai Egyesült Államokat illeti, ott már régtől fogva annyi élősdi gomba- és különböző növényi kártevő van, hogy kertjeinkre nézve közvetlen veszélyt jelent Amerikából bármiféle magvat vagy növényt kapni. Mert ezzel megkockáztatjuk sok fertőzés behurcolását, éppúgy, mint ahogy ez megtörtént az egres amerikai lisztharmatával."

A Szovjetunióban már 1924-ben *V. P. Poszpélov* akadémikus felvetette a növényi vesztegzár hatásosabb megszervezésének szükségességét. 1925-ben már egy Tárcaközi Vesztegzárbizottság alakult és ez a burgonyára (1925) és a gyapotra (1926) általános vesztegzárt rendelt el. 1931-ben pedig Központi Vesztegzár szolgálatot szerveztek, amely mellé 1933-ban az egyes szolgálati helyeken (minden köztársaságban, tartományban, tengeri, folyami és határszéli kikötőben, illetve vámhivatalban, valamint repülőtereken) szakkáderekkel ellátott vizsgálati laboratóriumot szerveztek. Ekkor létesült a moszkvai központi zárlati laboratórium is. A legfelsőbb zárlati rendelet 1934-ben jelent meg: „A Szovjetunió területének megvédése a mezőgazdasági és erdei kártevők behurcolása ellen", s melyet *V. N. Molotov* írt alá. A központi zárlati laboratórium munkájának gyors és nagyarányú kiszélesítésével kapcsolatosan egyre több osztállyal bővült; s így jelenleg rovartani, növénykórtani, bakteriológiai, helminthológiai, továbbá az amerikai burgonyabogár elleni védekezést tanulmányozó, és a biológiai védekezés kérdéseivel foglalkozó osztályai vannak. 1947-ben különálló intézetet hívtak létre a zárszolgálat keretében, amely kizárólag a burgonyavész és fertőző varasodás tanulmányozásával, illetőleg az ellenük való védekezés és karantén-intézkedések kérdéseivel foglalkozik. 1948-ban központi filoxérakutató állomás is létesült, amelynek elsősorban az a feladata, hogy a filoxéra ellen vegyi úton történő eredményesebb védekezést dolgozzon ki, és továbbá, hogy filoxéra-ellenálló szőlőfajtákat hozzon létre. Az egész szovjet zárszolgálat központi vezetés és egységes felügyelet alatt áll (a Földművelésügyi Minisztérium mellett Állami Növényi Vesztegzárfelügyelőség működik) és azt államköltségen tartják fenn.

A növényi vesztegzár nagy gyakorlati fontosságát részleteiben megvitatni szükségtelen. Nagyon jól tudjuk, hogy olyan kártevőknek és betegségeknek a behurcolása, mint a mult században hozzánk bejutott filoxéra, szőlőperonoszpóra, marokkói sáska, burgonyavész, szőlőlisztharmat, vértetű stb., vagy a jelen században behurcolt dinnyevész, a köszméte amerikai lisztharmata, kaliforniai pajzstetű, komlóperonoszpóra, szilfavész, továbbá a legutóbbi években hozzánk bekerült amerikai fehér szövőlepke, rizsbrusone, oroszlánszájrozsda, tavaszi bagolypillék, répaaknázómoly stb., mit jelent termésveszteségben, illetve olykor a termés megsemmisülése, a gyümölcsfák vagy szőlőállományok kipusztulása miatt. A korszerű növényvédelemnek kötelessége éberen ügyelni az országot

kívülről fenyegető minden kórtényezőre és kártevőre, mert a megelőző védekezés legeredményesebb formája az illető kártevő vagy betegség behurcolásának idején való megakadályozása. E téren is a rendkívül alaposan és nagy felkészültséggel megszervezett szovjet vesztegzár-szolgálat mintaképe lehet a hazai, hasonló célból történő szervezet felállításának. A növényvédelmi külső zárszolgálat az intézkedések egész sorát írja elő a Szovjetunióban a különböző legveszedelmesebb betegségek, kártevők és gyomok külföldről való behurcolásának megakadályozása érdekében. A Szovjetunióba bevitt növények és növényi részek, fertőző mivoltuk megakadályozása céljából, a kikötőkben és vámok mellett gázkamrákban kezelés alá kerülnek. A növényvédelem fontosságára való tekintettel a növényvédelmi felügyelők a kormány felhatalmazása alapján bármikor megjelenhetnek a vámhivatalokban, vonatokon, hajókon, repülőgépeken és raktárakban, ellenőrzés céljából. A behozott növények megfigyelő telepeken és üvegházakban 1—2 évig szigorú megfigyelési zárlat alatt vannak, és csak miután teljes bizonyossággal megállapítható, hogy veszélyes kártevőkkel vagy betegségekkel nincsenek megfertőzve, kerülnek kiültetésre a kolhozokban és szovhozokban. A belső zárszolgálat feladata, hogy zárlat alá vegye a fertőzött gócokat és ne engedje meg a fertőzés továbbterjedését. Ezekben a szükséges növényvédelmi mnkálatokban résztvesznek a kolhozok és szovhozok munkásai, a gépállomások, vagy akár az egész mezőgazdaság személyzete. A vesztegzárfelügyelőség a kártevő fajokkal kapcsolatos vesztegzári munkán kívül bizonyos mértékben a hasznos ragadozók és paraziták behozatala terén is munkálkodik. Ezt a munkát a biológiai védekezési módszerrel foglalkozó és inszektáriumokkal, tenyészhelyekkel felszerelt laboratóriumokban végzik.

A megelőző *(prophylaxis, preventív)* védekezés kiegészítője a várható kártételek, illetve a kártevők és betegségek *előrejelzése* (prognózis), amely nagy mértékben tervszerűsíti a gyakorlati védekezéseket. A kártevő-előrejelzés anyag- és időmegtakarítást jelent egyrészt, másrészt a veszélyeztetett területeken időben való alapos felkészülést. Mivel a tömeges kártételek az állati kártevők gradációjával és a gombabetegségek epidemikus megjelenésével függnek össze, nagyon lényeges, hogy a kártevők és betegségokozó szervezetek szaporodási viszonyait, tömeg- és populáció-viszonyait tudományosan és részletesen ismerjük. A külső ökológiai tényezőknek, főként az időjárásnak nagy szerepe van a tömeges elszaporodásokban és a járványokban. Annak az ökológiai irányzatnak a nyomán, amelyet *Micsurin* vezetett be az alkotó tudományba, a környezeti tényezők fontosságának hangsúlyozásával, a növényvédelemben is nagyobb súlyt fektetnek a kártevő állatok és kórokozó növények életmódjának, élőhelyének (biotop), szaporodási viszonyainak, a rajtuk élősködő más parazita szervezeteknek, és általában azon törvényszerűségeknek a tanulmányozására, amelyek következtében a kártevők elszaporodása, tömeges megjelenése és elterjedése, vagyis súlyos kártétele kialakul.

A Szovjetunióban a kártevő-előrejelzés terén egészen úttörő munka folyik. Jelenleg különálló jól kiépített szervezet, az ú. n. *szignalizációs szervezet* bonyolítja le azokat az adatfelvételező és adatgyüjtő munkákat, amelyek alapján a központban kidolgozzák az egyes kártevőkre és betegségekre nézve a rövid- vagy hosszúlejáratú prognózisokat. Ezek a prognózisok, hangsúlyozzuk, hogy a kártevők és betegségek tömeges elszaporodását szabályozó törvényszerűségek megállapításán nyugszanak, s mint ilyenek tudományos alaposságúak. A szovjet szignalizációs szolgálat tudományos munkájáról *Scsegolev* ezeket mondja ismeretes kézikönyvében (Mezőgazdasági Rovartan, 1949):

„A prognózis összeállításához a fejlődés bizonyos fokán álló kártevők és betegségek számára és állapotára vonatkozó adatokra is szükség van. A kártevők pusztítására és egyéb rendszabályok foganatosítására irányuló tervek összeállítását a kártevők számának és állapotának megállapítását célzó különleges megfigyeléseknek kell megelőzniök. A kártevők elleni védekezési rendszabályok célját szolgáló prognózisokkal, a kártevők számának és állapotának megállapításával, a kártevők fejlődésének dinamikájával stb., a növényvédelem külön ága foglalkozik, amely a kártevők számát megállapító és szignalizációs (jelző) szolgálat nevét kapta."

Legjobban kidolgozták a szőlőperonoszpóra és lisztharmat, a burgonyavész, az alma- és körtevarasodás, a búza- és árpa-porüszög, egyes rozsda- és üszögbetegségek, a répa-, lucerna- és lóherekártevők, kukoricamoly, sáskák stb. előrejelzési módszereit. Az így előrejelzett kártevők ellen csak a veszélyeztetett területeken és a szükséges erővel lépnek fel, ami biztosítja a védekezés idejében való előkészítését és hathatós végrehajtását.

A növényvédelem legkorszerűbb és egyben legbiztosabb útja a *növénynemesítés*. Olyan új fajtáknak hibridizációs, szelekciós vagy nevelési úton való előállítása, amelyek viszonylag ellenállók, vagy éppen teljesen immunisak és rezisztensek az egyes betegségekkel és kártevőkkel szemben, a legolcsóbb, a legtartósabb és eredményesebb módja a gyakorlati növényegészségügynek. *I. V. Micsurin*, a zseniális biológus több munkájában is megjegyzi, hogy „a kártevők és betegségek termésünknek több mint felét elragadják". Egyik könyvében ezeket mondja: „Bár a gyümölcsöskert élősködői, a gombák és kártevők elleni küzdelem korszerű módszereinek igen nagy jelentőséget tulajdonítok, többéves tapasztalataim alapján mégis ki kell jelentenem, hogy a küzdelem egyedül helyes útja a növénynemesítésen és a növények hibridizálásán keresztül vezet. Ez az út teszi számunkra lehetővé az új, betegségekkel és kártevőkkel szemben ellenálló gyümölcsöket és bogyósgyümölcsöket termő növények létrehozását." *Micsurin* idézett szavai természetszerűen a növénytermesztés egész területére értendők, s e gyümölcstermesztés mellett elsősorban a növénynemesítés engedelmesebb és gyorsabb sikereket felmutató anyagának, a lágyszárú növényeknek növényvédelmi, tehát nem produkciós jellegű nemesítése a legközvetlenebb feladat. Hazánkban az elmult korszakban a közvetlen haszonnal járó produkciós nemesítést művelték és támogatták a kapitalista érdekeltségek. A szocializmus építésének időszakában ezt az egyoldalú nemesítői munkát ki kell egészíteni és szélesíteni az immunis és rezisztens, de amellett bőventermő növényfajták előállításával.

E téren a szovjet növénynemesítés nemcsak serkentő példa, hanem módszertani és közvetlen segítséget is tud nyujtani értékes immunis fajtáinak a tanulmányozásával. Az Októberi Forradalom előtt Oroszországban alig volt ellenálló és amellett bőventermő növényfajta. És ezek a fajták is csak viszonylagos ellenállóságot mutattak. Különösen a második ötéves terv után megindult nagyarányú és lendületes növénynemesítés vezetett azokhoz a világszerte méltán elismert eredményekhez, amelyek nemcsak a termésbiztonságot szilárdították meg, de ugyanakkor a kártevések mértékét is lényegesen lecsökkentették. A növénynemesítői munka nagyarányú fajtagyüjtéssel és fajtacserével vett irányt az eleinte elhanyagolt növényvédelmi jellegű nemesítésre. A produkciós céllal előállított legbővebben termő fajtákról kiderült ugyanis, hogy ezek kevésbbé ellenállóak és egy-egy invázió vagy járvány idején áldozatul esnek a kártevéseknek. Ma már a Szovjetunióban a Párt és a szovjet szervek több ren-

delkezése arra kötelezi a növénynemesítő állomásokat, hogy új fajták bevezetése előtt az illető fajták kártevőkkel és betegségekkel szembeni ellenállóságának mértékét is figyelembe vegyék. A növénynemesítők, kórtanászok és rovarkutatók arra törekednek, hogy keresztezések (különösen a földrajzilag távoli fajtákkal, pollenkeverékekkel stb.), az irányított nevelés (vegetatív hibridek, mentor-hatás) és egyéb agrobiológiai módszerek segítségével megváltoztassák a műveleti növények termesztését és a betegségekkel, kártevőkkel szemben nagyobb mértékben ellenálló, új növényfajtákat állítsanak elő.

A *növényhigiénia,* mely a megelőzésen, a növény jobb és egészségesebb konstitúciójának és erőnlétének biztosításán alapszik, leghatékonyabb módszereit a növénynemesítésben látja érvényesülni. Ez, a növényi szervezetet átformáló és átalakító nagy munka, azonban csupán a haladó agrobiológiai tudomány új elveivel és eljárásaival dolgozhat. A növénynemesítés nemcsak a betegségekkel szemben állított elő új immunis fajtákat, de sok rovarkártevővel szemben is ellenálló típusokat tenyésztett ki. A szovjet növénynemesítés természetesen nem korlátozható csupán a genetikai és szelekciós úton végzett nemesítő tevékenységekre, mert annál sokkal dialektikusabb, szélesebbkörű; és fegyvertárában felhasználja a környezet átalakító hatásának valamennyi autökológiai és synökológiai módszerét is. Így az agrotechnika a maga egészében ide volna számítható, de rövid beszámolómban a hibridizációs és micsurini nemesítési módszerekkel dolgozó kutatások kérdéseire kívánok kiterjeszkedni.

I. V. Micsurin, „hogy az új szocialista kert- és mezőgazdaságnak korai, bőventermő, tetszetős, a hidegnek és szárazságnak, valamint a kártevőknek és a betegségeknek ellenálló fajtákat adhasson", a szelekciós és hibridizációs nemesítés új útjait jelölte meg. A hibrid növényeknél fellépő ellenállóság kiválasztásának szükségességéről így szól: „... továbbá minden kiválasztásnál különösen meg kell figyelni a hibrid növény immunitását és rezisztenciáját a gombabetegségekkel és kártevőkkel szemben és azt, hogy bizonyos esetekben hogyan tűrik az élősködő gombákat és a kártevő rovarokat. Az így előállított fajta óriási értéket fog képviselni a Szovjetunió gyümölcstermesztésében." (I. k. 368. old.) Szívós és következetes munkával mindig újabb és újabb, többet termő és szigorú éghajlati behatásokat elviselő növényeket állított elő, de ezeknek kinemesítésében igen nagy jelentőséget tulajdonított és nagy gondot fordított arra, hogy új növényei egészségesek és immunisak legyenek. Szerinte a keresztezés (hibridizáció) a legmegbízhatóbb és legjobb út a növényeket támadó állati kártevők és gombabetegségek elleni küzdelemben. „Szelekció, mint módszer a betegségekkel és a kártevőkkel szemben ellenálló növények kinemesítésében" című cikkében Micsurin ezeket írja: „Itt az az út, melyen át el kell jutnunk a kitűzött eredményekhez, a szocialista mezőgazdaság nagyfokú termelékenységéhez és ennek megvédéséhez. És ki kell mondanom, hogy ez az út éppen annyira látszik elkerülhetetlennek, mint amennyire szükséges." A szovjet gyümölcstermelés Micsurintól kapta a mézgafolyásnak és más gombabetegségeknek ellenálló cseresznyefajtákat, a varasodással és más gombabetegségekkel szemben rezisztens körtefajtákat, ellenálló egresfajtákat és a „Micsurin Téli Bere" körtefajtát, amely nemcsak a parazita gombáknak, de a kártevő rovaroknak is ellenáll.

Az a felfogás, amely a növényi szervezetben és annak öröklöttségében nem merev, változhatatlan erőket lát megvalósulni, alkotó kézzel nyúl a növények átalakításának kérdéséhez. A micsurini-liszenkoi tanításon nevelődött szovjet nemesítők bebizonyították, hogy a helyes elmélet helyes gyakorlathoz

vezet. A déli területeken különösen veszedelmes arányokban pusztító búza vörösrozsdájával *(Puccinia triticina)* szemben immunis fajtáknak bizonyultak a termesztés során a Krasznodarka, Novoukrainka 83, Voroszilovka, Lutescens 9, Lutescens 17 stb. Egyéb rozsdagombákkal szemben ellenálló fajták: a krasznodari állomás búzái, Lukjanyenko-Vorosilovka hibridek; a zab koronás rozsdájával szemben a Szivieteschi, Vethnjacseszkij 139, Sztepnyiak 0648, a mironovszki telep fajtái. A rozsdaálló és egyben bőtermő fajták kinemesítéséért többen Sztálin-díjban részesültek *(P. P. Lukjanyenko, L. F. Ruszakov, S. G. Szirovackij, E. N. Sznyetkova* stb.).

Nagy gyakorlati és elméleti jelentőségük van a gabonafélék üszöggel szemben tanusított ellenállóságának a minősítésére vonatkozó kísérleteknek. Itt megemlítjük *Bongardt* (1927) vizsgálódásait, aki a búzák kőüszöggel szembeni ellenállóságát a csírák fejlődésének energiájával hozta összefüggésbe; azután *Fomin* (1935) kísérleteit, aki kimutatta, hogy a búzáknak a kőüszöggel szemben tanusított ellenállósága a szemek csírázásának sajátosságával áll szoros kapcsolatban. A jobban ellenálló, kemény búzáknál a csírahüvely először a szemtermés héja alatt tör előre és az ellenkező végén bújik ki, ahol, mint tudjuk, kevesebb üszögspóra tapad meg. Viszont a közönséges búzáknál a csírahüvely mindjárt előjön. *Sehurdin* és *Vetrogradova* (1935) kimutatták, hogy a búzáknak ilyen irányú ellenállósága még a virágzás lefolyásával is kapcsolatos, amennyiben nyilt virágzás mellett a fajták erősebben fertőződnek. 1932-től kezdve részletesen kimutatták a gabona fusariumos betegségét, a helminthosporiumos betegségeket és különösen az őszibúza pusztulását előidéző Sclerotiniás fertőzéseket. Ezeknek a betegségeknek a leküzdésére a helyes agrotechnikán kívül, új ellenálló fajták termesztésben való bevezetését látták szükségesnek. *Markovics* (1939), amikor az őszi búzáknak a hópenésszel *(Fusarium nivale)* szembeni ellenállóságát tanulmányozta, megállapította, hogy a legkevésbbé fertőződnek az északi őszibúzák, melyek az e betegséggel legjobban fertőzött vidéken edződtek meg. Ezzel szemben a déli fajták erősen fogékonyak a hópenész iránt.

Tupenyevics (1940) kiderítette, hogy azok a fajták, amelyeknek rövid jarovizációs stádiumuk van, jobban fertőződnek a hópenésszel, mint azok, amelyeknek hosszabb a jarovizációs stádiumuk. A legkevésbbé fertőződnek a Kosztromka 028, Bateckaja belokomzka, Mesztnyaja bezosztaja, Lutescens 020, Eritrospermum 0329.

Az amerikai eredetű (Upland) gyapotfajtákon nagy pusztítást tett évről-évre a verticilliumos vészes hervadás *(tracheomycosis)*, ezt a később jelentkezett fusariumos hervadást és levélsodródás-betegséget mind új és koránérő gyapotfajták előállításával küzdötték le a szovjet nemesítők. Nincsen olyan termesztett növény a Szovjetunióban, amelynek nemesítése a sztálini nagy természetátalakító tervben ne szerepelne, és ennek ne volnának kórtani vagy növényegészségügyi vonatkozásai. Messzire vezetne azonban ezeket itt mind elősorolni. Fontosabb eredmények mutatkoztak a lenfajták, az immunis cukorrépafajták (pl. *V. T. Muravjev* cerkospóra-ellenálló fajtái), különösen a szádorgóval *(Orobanche ramosa* és főleg *cumana)* szemben ellenálló napraforgó fajták terén (B. fajta, zsdanovi 8281, 800, armavirszki 1813, a vejgyelevi kísérleti gazdaság fajtái stb.). *L. A. Zsdanov* érdemeit e téren is ki kell emelni. A páncélos napraforgófajták a napraforgómoly-kártétel visszaszorulását eredményezték. A dohány és egyéb burgonyafélék családjába tartozó növény (paradicsom, burgonya, paprika, padlizsán stb.) virusbetegségei ellen új immunis

típusokat sikerült létrehozni. A dohánymozaik virusával és más virusokkal szemben ellenálló fajták kitenyésztése bizonyítja, hogy a virusellenálló fajták kinemesítésének megvan a lehetősége. Így pl. *Aznihi* aránylag rövid idő alatt kitenyésztett néhány olyan gyapotfajtát, amelyek nagyfokú ellenállóságot tanusítanak a levélsodródással (2. számú gyapotvirus) szemben, és amelyeket az azerbajdzsani köztársaságban nagymértékben termesztenek (Giz-fajta 7,75 sz.). A paradicsom stolbur és strik nevű betegségei ellen a belső zárlati védelmen kívül, a növénynemesítés módszereivel létrehozott ellenálló fajták termesztésével védekeznek sikeresen. A burgonya fertőző varasodása ellen, amely több helyen jelentős mértékben károsít, a következő immunis fajtákat nemesítették ki: Imandra, Partizanszki, Lutehi, Bjeloruszkii stb. Ez a komoly és sikerekben gazdag nemesítői munka nem állt meg a szántóföldi növények körében, s mint *Micsurin* megjegyezte, a gyümölcsfélék növényegészségügyének is alapvető feladata a kórtani jellegű nemesítés.

A szovjet agrobiológia új utakat járt be, amikor az állati szervezeteknek is ellenálló vagy rezisztens növényfajtákat és típusokat nemesített ki. A micsurini módszerekkel együtt, természetesen itt sokféle agrotechnikai eljárást is alkalmaztak, de főleg a jarovizálást használták fel. *Scsegolev* idézett könyvében részletesen foglalkozik a kártevők elleni nemesítés eredményeivel. Megállapítja azt, hogy különösen a jarovizálás következtében nemcsak a fritlégy és a hesszeni légy okozta kártételek mértéke csökkent, hanem ugyanakkor a növények ellenállósága is fokozódott. *Zagovora* (1947) a hesszeni légy okozta kártételek lecsökkentésére a Lutescens 062 fajta búza jarovizálásával kapcsolatban megállapította, hogy míg a jarovizálatlan példányok 98%-a, addig a jarovizáltaknak csupán 52%-a pusztult el. A Milturum 062 fajta búzán jarovizálással 32%-os, anélkül 60%-os, míg a Poltavka nevű búzafajtán jarovizálással 44%-os, anélkül pedig 78%-os volt a kártétel. 1926—27-ben *Znojko* azt a megállapítást tette, hogy a hesszeni légy legszívesebben közönséges búzára rakja le tojásait. A kemény búzára letojt tojások száma 5.4-szer, a rozsra letojt tojások száma pedig 9.8-szor volt kevesebb. *Klokov* kísérletei azt mutatják, hogy a hesszeni légyre a letojás következtében gyakorolt vonzó hatás sorrendje: közönséges búzafajták, rozs, perzsa- és törpe búzafajták. A legtöbb lárva a közönséges búzafajtákon maradt életben, a zabon viszont minden lárva elpusztult. Igen valószínű, hogy az egyes növényfajták sejtplazmája biokémiai összetételénél fogva nem kedvez egyformán a lárvák növekedésének és fejlődésének. Ezzel szemben a fekete búzalégy kártétele a levélhüvely szerkezetével kapcsolatos, és attól függ, mennyire fogja az körül a szárat. Amikor a fekete búzalégy letojja tojásait, a levélhüvelyt tojócsövével félretolja. Az olyan fajtákon, amelyeken a levélhüvely lazán öleli körül a szárat, a tojásrakás könnyebb, és így a kártevő az ilyen szárat kedveli. A kemény búzafajták nyelvecskéje jól fejlett és a levélhüvely szorosan veszi körül a szárat. A nyelvecske nélküli búzafajtákat, pl. néhány pamiri búzatípust a fekete búzalégy különösen érzékenyen károsít. *Beljajev* (1936) és *Csesznokov* (1938) mutattak rá arra, hogy nemcsak a közönséges, hanem a kemény, kétszemű búzafajták között is több olyan típus van, melyek a fritlégy okozta kártételeknek ellenállnak. *Beljajev* és *Harcsenko* (1936) a búza- és árpafélék fritlégy okozta kártételeinek mértékét a levélhüvelyek szöveteinek anatómiai tulajdonságaiban, a sejtek és szövetek mechanikai elemeinek fejlettségi foka szerint határozták meg. *Csesznokov* (1939—1940) megállapította az egyes tavaszi búza- és zabfajták ellenállósága, valamint az ökotípusok és az elterjedési terület (area),

származás közötti kapcsolatokat. A „Celesta" csoportba tartozó csupaszszemű árpafajták, minthogy bokrosodási energiájuk kicsi, többet szenvednek a fritlégytől, szemben a kétsoros árpafajtákkal, amelyek ellenállósága korábbi és erőteljesebb bokrosodásukkal függ össze. Megállapították azt, hogy a nem üreges szárú búzafajtákat a szalmadarazsak kevésbbé károsítják. A szalmadarazsak a pázsitfűfélék szárába tojják le tojásaikat, de az üreges belsejű típusokat előnyben részesítik. A borsózsizsik a kisszemű afgán borsót sokkal kevésbbé károsítja, mint az európai fajtákat. *Piljuginaja* (1932) kutatásai bebizonyították, hogy az akácmoly a különböző hüvelyeseket eltérő módon károsítja; s hogy a paszulyban és a bagolyborsóban egyáltalában nem tesz kárt. A károsodás különbségeit az egyes növények virágjainak, illetőleg a kifejlődő hüvelyeknek morfológiai sajátságai szabják meg. A levéltetvek és a paszulylégy *(Chortophila cilicrura)* kártétele kizárólag az alkaloidamentes csillagfürt fajtákon figyelhető meg. A gyapotbagolypille kártételétől a bőventermő és korán érő fajták kevesebbet szenvednek. *Sek* (1936) Kirovabadban végzett kutatásai szerint a gyapottakácsatka az uplandi fajtákon átlagosan nősténynenként 107—158 tojást rakott, míg az egyiptomi fajtákon mindössze 25—61 tojást tojt. A vöröskáposzta — leveleinek anthocián tartalma miatt — lényegesen meg van védve a káposztalégy, a káposztabolhák, a káposztabagolypille és a káposztalevéltetvek kártételétől. *Micsurin* kutatása nyomán megállapították, hogy a gyorsabban virágzó almafajtákban a bimbólikasztóbogár kevesebb kárt tesz. A bimbók ugyanis akkor nyílnak ki, amikor a bimbólikasztó lárváinak fejlődése még tart, s így a lárvák elpusztulnak. Bizonyos narancsfajták gyümölcsein a narancslégy nőstényei által a gyümölcsök héjára tojt tojások elpusztulnak, mert a növényhéj ovicid hatású illóolajokat választ ki. Igen értékes eredmények vannak továbbá egyes almafajták vértetvekkel szembeni, valamint több amerikai szőlőfajta filoxérával szembeni rezisztenciájára vonatkozóan.

A magyar *növénynemesítés,* mely a multban a közvetlen jövedelmezőség gondolatától áthatva, elsősorban a bőventermő fajták kinemesítésére törekedett, s elfeledkezett, vagy csak mellékesen foglalkozott az ellenálló fajták létrehozásával, a szovjet példa és irányzat nyomán át kell hogy épüljön, és munkamódszereit, célkitűzéseit növényegészségügyi feladatokkal is kiegészítve, a szovjet agrobiológiára kell hogy alapozza. Amikor nálunk, mint a kapitalizmus hagyatéka, a kisüzemi termelés velejárójaként terméseinkben olyan súlyos veszteségek és károsodások mutatkoznak évről-évre, s ezek folytonosan megismétlődnek, növényvédelmünk korszerű irányának főként a legtágabb értelemben vett növénynemesítést kell tekintenünk. Jelenleg a gabonafélékben 8—10%, a kapás növényekben 15—20%, a takarmánynövényekben 15—20%, az ipari növényekben 10—12%, a szőlőtermésekben 15—18% és a gyümölcstermesztésben 30—40%-os károk mutatkoznak a kártevő élőlények és káros élettani behatások folytán. Ezeknek lecsökkentése és visszaszorítása, a termésbiztonság növelése, különösen a meghonosítás alatt álló vagy éppen csak hogy akklimatizálódott növényeknél (pl. rizs, gyapot, kokszagiz, citrom stb.), a szocialista termelékenység elősegítésének legközvetlenebb módja. Mi még búzáinkról sem tudjuk pontosan, hogy rozsdaállók-e, mert az utóbbi másfél évtizedben jelentékenyebb rozsdakárok nem voltak, holott közben ellenállóságuk csökkenhetett, mert a rezisztencia, mint tulajdonság nem állandó, hanem környezeti hatásokra megsemmisül, eltűnik vagy éppen ellenkezőleg, fokozódik. Nincs biztosan porüszögmentes árpánk és búzánk. A kőüszögfajokra valamennyi búzánk érzékeny. Gyümölcsfáinkon pl. a moniliák,

fuzikládiumok és lisztharmat-betegségek óriási károkat tesznek, mert egyáltalában nincsenek immunis gyümölcsfajtáink. Nálunk szabadon pusztítanak a napraforgó-rozsda, a rizsbrusone, a paradicsom, burgonya, paprika és más növények vírusbetegségei, a burgonya baktériumos és gombás megbetegedései, a cukorrépa bizonyos betegségei, s olyan kártevők, minők a máktokbarkó, répabarkók, muszkamoly, egyes levéltetvek, a gabonalegyek, szalmadarázs, akácmoly, borsózsizsik, gyapottakácsatka, bimbólikasztóbogár stb., hogy csak néhányat ragadjunk ki a sajnos gazdag névsorból — anélkül, hogy megfékezésükre a növénynemesítés vonalán is tennénk valamit, holott mindezen kártevők ellen a Szovjetunióban rezisztens fajták léteznek!

Növénynemesítő intézményeink programmjában a jövőben súllyal kell szerepelnie tehát a rezisztenciára és immunitásra történő nemesítésnek, és e téren különös gondot kell fordítani az éghajlati károsodások kiküszöbölésére. A mi aszályra hajlamos éghajlatunk alatt csak xerophil vagy legalábbis meso-xerophil növények tenyésznek biztosan öntözés nélkül; ezért az aszályellenállóságra való törekvés lényeges feladat. De nemcsak a növénynemesítő állomások, hanem a minőségi vetőmagot és anyagot továbbszaporító helyek is éberen figyeljék a fajták ellenállóságát, s minden olyan, bár bőventermő növényt, mely nem mutat biztató rezisztenciát, ki kell zárni a köztermesztésből. Rendkívül fontos, hogy a növénynemesítői telepen folytatott sikeres nemesítői munkával ne zárjuk le a növényvédelem oldaláról támasztott igényeket, hanem a nemesített fajtáknak fáradságos úton megszerzett új és előnyös tulajdonságát a leghelyesebb, és így növényegészségügyi szempontból kiegészített agrotechnikával védjük meg, tartsuk fenn benne, és lehetőleg még fokozzuk. Növénynemesítés és agrotechnika íme, szoros kapcsolatban szolgálják a gyakorlati növényhigiéniát!

A *növénykórtani tudomány* megerősödése és fellendülése ugyancsak a szovjethatalom idejére esik. Amíg a cári Oroszországban a növényi betegségek kutatását igen szűk keretben, csak néhány szakember végezte, s tudományos működésük a mezőgazdaság gyakorlatával gyenge kapcsolatban állott, addig a Nagy Októberi Forradalom után megszületett az Összszövetségi Növényvédelmi Intézet, valamint vidéki laboratóriumai, állomásai, nemesítő és kísérleti telepei. Számtalan mezőgazdasági jellegű (gabonakísérleti, cukorrépavizsgáló, növénynemesítési) kísérleti intézetnél és telepen önálló növénykórtani laboratórium szerveződött. Mindehhez a képzett szakkáderek tömegeire volt szükség. 1947-ben egy, a Mezőgazdasági Akadémia növényvédelmi tagozata által megrendezett ülésen (XVI. plénum) 65 fitopatológus vett részt. Ez a szám azonban távolról sem jelenti a Szovjetunió különböző tudományos és gyakorlati intézményeinél dolgozó növénykórtani kutatók teljes létszámát.

A szovjet növénykórtan lendületes fejlődésében fontos szerep illeti meg *A. A. Jacsevszkij*-t, akinek keze alatt nemzedékek nőttek fel és két alapvető munkája („Osznovi Mikologii", „Bakteriozi rasztyenij") fontos bázis volt a tudományos növénykórtan széleskörű kiépüléséhez. *Jacsevszkij* mellett *A. Sz. Bondarcev, N. A. Naumov, Sz. I. Rosztovcev, L. I. Kurszanov, V. F. Kuprevics* és *M. M. Voronyichin* munkássága, illetőleg könyvei kiemelkedők.

A forradalom előtti Oroszországban a növényvédelmi tudományos intézmények fejletlenségének következményeként a termések nagy részét a kártevőkön kívül az egyes gomba- és egyéb betegségek semmisítették meg. Így a kőüszög a búza termésének 20—30%-át, míg a többi üszögbetegségek a négy főterményben (búza, rozs, árpa, zab) az 1910—14-es években átlag 56.8 millió

métermázsás károkat okoztak, amelyek az egész évi termés 12,2%-ának feleltek meg. De ugyanez volt a helyzet a rozsdagombák, a fertőző baktériumos betegségek stb. vonalán is. Már a szovjethatalom két ötéves terve során az 1930—35-ös években, ez a károsodás 1,8%-ra csökkent le, a közben életbeléptetett korszerű védekező eljárások eredményeként. A Szovjetunióban előforduló körülbelül 300 műveleti növényfajon 1600 gomba- és baktériumfaj élősködik, és ezek közül 280 azoknak a fertőző betegségeknek a száma, amelyek jelentős károkat okozhatnak a mezőgazdasági kultúrákban. A világ egyhatodán, óriási területen, rendkívül változatos és eltérő földrajzi, éghajlati stb. viszonyok között, nagyon sok kártevővel és betegséggel kellett a harcot felvenni a szovjet növényvédelmi tudománynak; mégis ez a küzdelem már azóta is jelentős győzelemmel és eredményekkel járt.

Az egyes részletvizsgálatok mellett, a kutatások a növénykórtant általában érintve, elvi kérdésekig emelkedtek fel, és az addigi tudományos nézetek és elméletek átalakításához vagy kiegészítéséhez járultak hozzá. Újra tisztázták, sok vonatkozásban a fertőző gombák fejlődésviszonyaira vonatkozó megállapításokat és elméleteket. A pathogén gombák fejlődésviszonyaival szoros összefüggésben fel kellett deríteni a fertőző gombák élősködéseinek sajátosságait és lefolyását, így a továbbiakban korszerű agrobiológiai alapon kidolgozták az élősködő gombák élősködésének elméletét (a fertőző gomba és a gazdanövény dialektikus viszonya). Ez az új elmélet lehetővé tette, mint láttuk, az egyes gombabetegségek fellépésének előrejelzését, különösen a rövidlejáratú prognózisok kidolgozását. Óriási lépésekkel haladt előre a minden gyakorlati és alkalmazott biológiai kutatást előkészítő rendszertani munkásság. A növénykórtan, különösen a mikológia terén részletes és alapos monográfiák, egy-egy gombacsoport leírása és rendszeres-morfológiai feldolgozása születtek meg (a *Naumov* által írt gabonarozsda monográfia, a fiatalon elhúnyt *P. P. Gutner* szép üszögmonográfiája, konidiumos gombák egyes csoportjainak, pl. a *Fusariumoknak* monográfiája *L. I. Raillotól* stb.). Rendkívül eredeti és új az *M. K. Hohrjakov* által meghonosított és kifejlesztett kísérleti rendszertani irányzat, amely több tanítvány számos értékes részletmunkájában bontakozott ki.

Az általános és elméleti jellegű kutatási eredmények sorából kiemeljük *T. D. Sztrackovij* munkásságát, aki az üszöggombák szaprofita életszakaszának (a talajban) újbóli felülvizsgálásával, lényeges megállapításokhoz jutott. Ezek alapján a gyakorlati védekezést is átszervezték, és bevezették a vetőmag deszorpciós gázmódszerrel való fertőtlenítését. A gabonafélék rozsdagombáinak tüzetesebb vizsgálata és megismerése az egyes kórokozó fajok fajtarendszertanának kidolgozását tette lehetővé. A Szovjetunió területén pontosan térképezték az egyes rozsdagomba fajok, fajták *(forma specialis)* és fiziológiai rasszok *(biotípusok)* földrajzi eloszlását, továbbá megadták az egyes fajták és biotípusok fajtaválogatásának mértékét és határait. Megjegyzésre érdemes, hogy ezek a megállapítások a rendszertani „fajta"-fogalom új értelmezéséhez, illetőleg a liszenkoi új megfogalmazáshoz vittek közelebb. Sikerült pl. olyan részletesen felkutatni az egyes rozsda-, üszög- és egyéb obligát parazitagombák táj- és speciális fajtáit, hogy az azok elleni növénynemesítés egészen biztos alapokon dolgozik. Így a búza vörösrozsdájáról pl. tudják, hogy azt a leningrádi körzetben a 13, 17, 20, 65 stb. számú biotípusok képviselik, míg a moszkvai körzetben a 13, 19, 20 stb. számú biotípus van elterjedve.

A Sztálin-díjas *M. Sz. Dunyin* és munkatársai kidolgozták és bevezet-

ték a gyakorlatba az immunogenezis elméletét, amely lehetővé teszi a termesztett növények ellenálló (immunis és rezisztens) fajtáinak kinemesítését. A gyakorlati védekezés elméleti alapjait az immunogenezis szabályai határozzák meg. s ezek az eddig szűk körben mozgó és rendkívüli nehézségekkel megküzdő kórtani nemesítést kiszélesítették és dinamikussá tették. Az ellenálló fajták betegségekkel szemben mutatott ellenállóságának kimutatására gyors és biztos módszereket alkalmaztak, amelyekkel már laboratóriumban, vagy kint a tenyészkertben eldönthetők a gyakorlatilag lényeges kérdések. *T. I. Fjedotova* (1940) és mások gondos és apró részletekig menő metodikai eljárásokkal lényegesen meggyorsították az immunitásra történő kiválogatást.

A virusbetegségek és virusfertőzések gyors és tényleges kimutatására cseppreakciós és viszkozimetriás módszereket *(Dunyin, N. N. Popova)*, a baktériumos fertőzések eldöntésére szerológiai eljárásokat vezettek be a szovjet kutatók. A baktériumos fertőzések elleni küzdelemben igen hatásosnak bizonyult annak a tudományos megállapítása, hogy a pathogén baktériumok a különböző talajokban hogyan telelnek át, illetőleg meddig és milyen körülmények között tartják meg életképességüket *(M. V. Gorlenko* és *I. V. Voronkevics*, 1949). Bebizonyították, hogy az erősen alkalmazkodott (specializált) pathogén baktériumok hamarabb elvesztik életképességüket a termőtalajokban, mint a kevésbbé alkalmazkodott vagy polifág baktériumok. A talajban élő élősködő baktériumok elpusztításában különleges bakteriofágok, sugárgombák *(Actinomycetes)* és a talajélővilág más szerves tényezői vesznek részt. Jelentős e tekintetben a szántófüves vetésforgóknak a talajtisztító szerepe. A fitopathogén baktériumok és környezetük kölcsönös egymásra hatását alapos vizsgálatok eredményei világították meg. Különösen érdekes a talajmikroflórával és a rovarokkal való kölcsönhatás. A rendszertani és florisztikai munkásság kiterjedt a Szovjetunió egész területén valamennyi kórokozó baktériumra. A nemrég elhúnyt *V. I. Vzorov* vette ki derekasan ebből a rendszertani kutatómunkából a részét.

Az egyes baktériumos fertőzések viszonylag magas nedvességi viszonyok mellett zajlanak le. Így a karfiol bakteriózisa *(Bacterium Mac Cullochii)* csak 90% légnedvesség és 17—20%-os hőmérséklet mellett fejlődik ki. *Zsavoronkava* szerint a karfiol korai ültetése esetén, midőn a fejképződés még a szárazabb évszakra esik, a fertőzés mértéke csak 1,7%, míg a későbbi ültetéseknél, amelyeknél a fejképződés az esős időszakba nyúlik, a fertőzés rendszerint 90—96%-os. 1938-ban fedezte fel *N. I. Hodakovszkij* a takácsmácsonya igen káros, új bakteriózisát, míg a sárgadinnye jelentősen terméscsökkentő baktériumos betegségét 1939-ben írta le és közölte *Jacinin*. A legutóbbi években ütötte fel fejét a dnyepropetrovszki körzetben a kukorica baktériumos hervadását okozó betegség. A baktériumoknak egészen új és modern rendszerét adta meg a szovjet tudomány: *R. A. Cion:* Mikrobák határozókönyve (1948) című, és *Krasziljnyikov* (1949) munkájában. Ugyanígy világraszólók és úttörők a virusbiológia szakágában kifejtett kutatások, amelyek eredményei az élet és a szerves lények keletkezésének alapvető kérdéséig nyúlnak *(Bosján, Lepesinszkája* stb.). A növényi virusbetegségek rendszerét új alapokon *N. I. Rizskov* (1935) állította össze. Rendkívül érdekesek a virusátvitelre vonatkozó megállapítások. A rovarok virusközvetítő és átvivő szerepe új megvilágításba került és így a virusbetegségek elleni gyakorlati védelem is kiszélesedhetett. *Naumov* közismert könyvében (1948) ezeket írja: „A virus és terjesztői közötti kapcsolat sok esetben igen bonyolult. Többnyire a rovarok fejlő-

désük aktív szakában a beteg növényből felvett táplálék útján igen könnyen felveszik a virust is (pl. valamennyi fejlődési fokozatú lárva és kifejlett imágó) és adják azt tovább a lappangási (inkubációs) időszak leteltével (pl. a cukorrépa csúcsfodrosodását okozó virus átvitele az *Eutettix tenellus* kabóca útján). Más esetekben a rovarok különböző fejlődési, illetőleg életszakokban eltérő módon alkalmazkodnak a virusátvitelhez. Így pl. a csíkos kabóca *(Deltocephalus striatus)*, mint virofor, amelyik a gabonamozaikot terjeszti, és a sötét kabóca *(Delphax striatella)*, mely a gabonafélék rozettásodását viszi át, csak a lárvaállapot korai fázisában képesek a fertőző anyagot felvenni a beteg növényből. A fejlettkorú lárvák és kifejlődött imágók már nem képesek a virusfelvételre. Ebben az időszakban már csak a korábban felvett virust terjesztik tovább. Viszont a fejlődés kezdeti szakában lévő lárvák csak ritkán viszik át a fertőzést, mert a virus lappangási ideje a rovar szervezetében igen hosszú (a gabonabetegségeket okozó virusoknál 15—16 nap). Hasonló esetet találunk a paradicsom foltos hervadásának (3. számú paradicsomvirus) a dohánytripsz útján való átvitelénél."

A gombászati (mikológiai) vizsgálatok a növények gombabetegségei jobb megismeréséhez, életmódjuk, gazdanövényhez való viszonyuk alapos feltárásához és ezen keresztül eredményesebb védekezéstechnika kidolgozásához vezettek. A legfontosabb eredményeket az alábbiakban foglaljuk össze.

a) Gabonafélék. A búza kőüszög fajainak pontosabb megismerése, e fajok biológiai viselkedése alapján, a vetőmagvak csávázására igen hatékony és sajátgyártmányú növényvédőszereket vezettek be (AB, PD, Niuif I, Niuif II, stb.). A kőüszögfertőzés, de általában a gabonafélék összes üszögbetegségei, a hatásosabb és tervszerű védekezés következtében erősen visszaestek. Így a kölesüszögfertőzés 9,2%-ról (1928) 1,3%-ra csökkent, míg a búza porüszög okozta fertőzése, főleg *Hodakovszkij* eljárásai következtében pl. a Krimben 3,6%-ról (1931) 0,7%-ra szorult le. *I. I. Hodakovszkij* a csávázott vetőmagvak gyors szárítása érdekében száraz, thermodesinfekciós módszert dolgozott ki, s ezáltal sikerült egy új gyorscsávázógéptípust, a thermodesinfektort előállítani. A búza és árpa porüszög-fertőzésének a visszaesése az utóbbi tíz évben kikísérletezett és a gyakorlatba átvitt új melegvizes, illetőleg forró gőzzel történő, általában thermikus csávázással áll összefüggésben. Egyes bőventermő, de porüszögre fogékony fajták, mint a Cesium 0111, erősen szenvedtek a porüszögkártól; ezek mentesítése kizárólag thermikus csávázással vihető keresztül. A melegvizes csávázás szakszerű keresztülvitelére különféle méretű és teljesítményű gépeket szerkesztettek. A legegyszerűbb kolhoz-készülékektől a nagyteljesítményű *Khodanoszkij-, Csajko-, Mamonov*-féle berendezésekig, egész sor géptípus biztosítja a különösen fenyegetett vidékeken a porüszögmentességet.

A gabonarozsdák kutatása széles körben folyt. Míg a fekete rozsda ellen főleg Baskiriában szervezték meg az eredményes védekezést, addig a Szovjetunió területén a nála jelentősebb károkat okozó vörösrozsda-kérdéssel egész sereg kutató intézmény és kutató foglalkozott. Így sikerült a búza vörösrozsdája teljes alakkörének és mikroszisztematikájának tisztázása. A biotípusok megállapításával a legellenállóbb búzafajtákat lehetett kinemesíteni az egyes területeken. A növénynemesítés kórtani irányának kiszélesítése különösen eredményes volt az egyes rozsda-immunis fajták előállítása terén.

A gabonaféléket nagyon sokféle gombakártevő károsítja. Részben talajpenészek, részben valódi élősdi gombák. Az obligát paraziták közül, a fentebb

említett rozsda- és üszöggombák a legveszedelmesebbek. A szovjet üszögkutatások igen sok és egészen új megállapításokat hoztak, amelyek más államok területén is lehetővé teszik a kutatásoknak ilyen irányban való továbbfejlesztését. A búza kőüszögjére vonatkozó fontosabb új megállapítások a következők: A kőüszögfajokon belül formák, illetve fiziológiai rasszok (biotípusok) vannak, amelyek keverten, tehát populációban fordulnak elő. Az egyes biotípusoknak a virulenciája és megbetegítő képessége eltérő. Kis területen a populáció változatossága nem érvényesül (pl. *Gorlenko* 1936-ban a voronyezsi kerületben, *Mursinszkij* 1928-ban Szibéria egyes helyein nem észlelt eltéréseket). Viszont életképesség és fertőzőképesség tekintetében az egyes típusok alkalmazkodtak bizonyos búzafajtákhoz és meghatározott földrajzi területekhez, és csak azokon a fajtákon, illetőleg ott találhatók. Így pl. a *Tilletia caries* fajnak egyik biotípusa a közönséges búzához, másik biotípusa a *kétszemű* búzához alkalmazkodott; ugyanígy a *Tilletia foetens*-nek is több biotípusa ismeretes, amelyek közül más élősködik a közönséges búzán, mint a keményszemű, vagy a Timoféev-búzán *(Babajan* 1939). *Zibinána* 1937-ben az általa tanulmányozott *Tilletia caries* faj populációjában 17 formát és biotípust talált, amelyek közül csak kettő vált ki élesen a tömegből, a grúziai és *Triticum Timoféevi* búzán élősködő típus. Előzetes kísérletek megmutatták, hogy a kőüszögfajok rasszai között nem morfológiai, hanem elég határozott szerológiai és a sejtplazmában biokémiai eltérések vannak *(Turmarinszon, Varga* 1936). A búza porüszöggombájának is két biotípusa ismeretes, az egyik a közönséges, a másik a kemény búzához alkalmazkodott. A porüszögfajok életmódjának (ökológia) részleteit megismerve, kidolgozták a porüszög előrejelzés módszerét. Ismeretes ugyanis, hogy a búza és árpa virágzásakor akkor erősebb a fertőzés (és így a jövőévi várható károsodás), ha a hőmérséklet 20—25° C és a légnedvesség magas (50%-nál nagyobb) *(Rizskova, Tropova, Projda)*. Mivel a porüszögfertőzte búza és árpatövek kalászai jellegzetes elalaktalanodást szenvednek, *Szaburova* azt ajánlotta, hogy a fertőzés mértékének diagnosztizálásához a kalászdeformációt vegyék alapul! A porüszög elleni thermikus csávázás szükségességét nemcsak a virágzás idejében uralkodó ökológiai viszonyok megfigyelése alapján döntik el, hanem a vetőmagmintákban, az egyes búza- vagy árpaszemben lappangó gomba-micéliumoknak a megfestésével. Erre a célra methilénkékes és tejsavas kezelést alkalmazott két kutató *(Szkvorcov, Svarc)*. *Jablokovoj* a porüszög micéliumának megfestésére gyenge neutrálvörös vizes oldatát (0,003%) és az azur-eozin oldatot ajánlotta.

A Szovjetunió területén új üszögfajokat is állapítottak meg a kutatók, amelyek közül gazdaságilag a búza szárüszögje *(Urocytis tritici Kühn)*, az árpa kőüszögje *(Tilletia Pancsicsii Bub)* és a délvidéki rozs szárüszög *(Urocystitis secalis Uljan)* a legfontosabb, amely Azerbajdzsánban fordul elő, és ott a rozs szárüszögjének északi faját *(U. occulta)* helyettesíti *(Uljaniscsev)*. A rozsdagombák élettani és pathológiai vizsgálata szintén nagy lépésekkel haladt előre az utóbbi tíz év során. Mint említettük, a búza rozsdabetegségei közül főként a vörösrozsdát *(Puccinia triticina)* és az ellene való növénynemesítés kérdéseit kutatták. *Jerjemejeva* több virnánc *(Thalictrum)* fajt talált, amely közvetítő gazdanövénye a vörösrozsdának. Újabban Kelet-Szibériában az *Isopyrum fumarioides* virágos növény is köztes gazdának bizonyult, és *Brizgalova* vizsgálatai szerint e területeken a vörösrozsda fertőzések kiindulási forrása. Feltűnő *Hohrjakov*nak egy közlése,

mely szerint a *Puccinia triticina* a *P. persistens* fajnak csak egy forma specialisa lenne! Szerinte a *P. persistens* alakköre így tagolódik: *f. spec. tritici, f. spec. isopyri, f. spec. agropyrina.* A búza vörösrozsdájának ökológiai, geográfiai és helyi biotípusait tanulmányozva ma már azok területi, tájegységenkénti elterjedése biztosan ismeretes. A legelterjedtebb biotípusok általában a 19, 20 és 67-es.

A szerológiai munka és vizsgálati módszerek kiemelkedő teljesítményei sorában már említettük az újabb szovjet eredményeket. *Fjedotova* a búzák vörösrozsdával szembeni ellenállóságát a sejtplazma fehérjéinek immunológiai tulajdonságaitól tette függővé. *Kudrijavceva* (1940) kísérletei viszont az ellenállóságot a sejtplazmában található proteolitikus enzimek tevékenységével hozza kapcsolatba. Nagy érdeklődésre tarthatnak számot *Karkopolova* vizsgálatai, aki a teljes és részletes immunitás, illetve rezisztencia jellegét a búzafajták leveleiben lévő fenoltartalom alapján határozza meg.

Míg nálunk Magyarországon *Olgyay Miklós* igen alapos vizsgálatai 1947-ben bizonyították be a búza vörösrozsdájának, a rozs barnarozsdájának, az árpa törperozsdájának stb. uredo-, illetve uredomicélium-stádiumban való áttelelését, addig *Ruszakov* már 1926-ban megállapította azt, hogy a *Puccinia triticina* nem uredo-, hanem kizárólag uredomicélium-állapotban telel át és ez indítja meg a tavaszi fertőzéseket. A vörös- és sárgarozsda éghajlati és általában ökológiai igényeire vonatkozó megfigyelések e két rozsdagomba várható megjelenésének és kártételének előrejelzésére szolgáló nomogrammok megszerkesztését alapozták meg.

P. A. Projda az anyarozs-fertőzés prognózisát dolgozta ki, amely mintegy folytatása volt *Vlagyimirszkij* munkájának (1939), aki a Szovjetunió területén földrajzilag elhatárolta az anyarozs-fertőzés alá eső tájakat. A gabonafélék lisztharmat-betegségéről *M. V. Gorlenko* (1940) kimutatta, hogy a kórokozó gomba nem tömlőspórás állapotban telel át az aratási hulladékokon, hanem oidium- és micélium-stádiumban. A gomba biológiai sajátságainak feltárása az immunis búzafajták kinemesítésének útját is megjelölte. Az *Alternaria* és *Helminthosporium* fajok okozta fertőzések kiküszöbölésére a vetőmag thermikus kezelését ajánlják *(Fomin, Nyemkijenko)*. A különféle *Fusarium*-gombák okozta fertőzések és megbetegedések vizsgálatai sok értékes részleteredményt hoztak, különösen az *Endoconidium temulentum* és *Fusarium nivale*-ra vonatkozóan.

A kirovi kerületben és az udmurti Sz. Sz. K.-ban az 1936 és 1938-as években az őszi kalászos gabonák jelentős szklerotiniás fertőzését észlelték, főleg az erősen savanyú (pH: 4—4,25) talajokon *(A.V. Puhalszkij)*. A kórokozó is új faj volt *(Sclerotinia graminearum Ellen)*, melyet *F. F. Jelenev* vezetett be a tudományba. A talajok bázisokkal való telítése (75—80%-ban), és így a savanyúság csökkenése, valamint a növények erőteljes fejlődésviszonyainak biztosítása (vetésforgó, korai vetés, hóolvadás meggyorsítása stb.) kielégítő védelmet nyujtanak.

Demidova és *L. Sz. Gutner* a gabonaféléket károsító *Septoria*-fajokkal foglalkoztak, és ezek monografikus felmérését is megkezdték (befejezte *Naumov*, 1940). Az árpában ténylegesen nagy károkat tesz helyenkint a déli körzetekben a *Rhinchosporium graminicola* gomba is *(Kosztics ev)*. A rozson *Scsitnyikova* a *Scolecotrichum graminis* és egy *Sclerospora*-fajt talált, míg *Gorlenko* gabonafélékben megfigyelte a ritka *Dilophospora alopecuri* kártételét (1937).

A gabonafélék baktériumos és virusbetegségeivel csak az Októberi For-

radalom után kezdtek foglalkozni. Az első feljegyzést *A. A. Jacsevszkij* munkájában találjuk, majd *Fomin, Trunov* és *Gorlenko* foglalkoztak behatóbban a baktériumos megbetegedésekkel. A búzafajták kalászának fekete bakteriózisát a *Bacterium translucens* v. *undulosum* okozza. A kutatások kiderítették, hogy a vöröskalászú búzák (Ferrugineum, Milturum) fogékonyabbak, mint a fehérkalászúak (Lutescens, Velutinum). *Trunov* (1939) és *Gorlenko* irányításával a harkovi nemesítő telepen egy ellenálló új búzafajtát, a Jubilajnaja fajtát állították elő, amellyel a fertőzésre gyanús területeken kicserélték a köztes termesztésben addig szereplő fogékony fajtákat. A zab baktériumos foltosságát és a *Bacterium atrofaciens* szerepét egyes fertőzéses megbetegedésekben *Gallacsjan, Gorlenko* és *Naigyenko* tisztázták.

A gabonafélék vírusbetegségeinek felfedezése újabb keletű. *Zazsurilo* és *Scsitnyikova* munkásságai e téren alapvető jelentőségűek. A Szovjetunióban a búzának rozettásodását *(Ruszakov,* 1941), a búzának, árpának és zabnak mozaikbetegségét *(Zazsurilo* és *Scsitnyikova)* vírusok okozzák. Ez utóbbiak terjesztője a már említett *Deltocephalus striatus* kabóca. Különösen jelentős az őszibúza és árpa mozaikbetegsége, melyet *Rjahovszkij* műtrágyák adagolásával erősen lecsökkentett. Érdekes, hogy a Moszkvában 1941 februárjában tartott víruskonferencián 37 beszámolóból 10 foglalkozott a gabonafélék vírusbetegségeivel.

b) *Az ipari növények.* A gyapot gumózisos (bakteriózis) megbetegedésére és a vészes hervadására (verticilliózis) fordítottak nagyobb figyelmet. Az előbbi ellen a vetőmag formalinos csávázásával (központosított vetőmagcsávázás), míg a vészes hervadás ellen ellenálló fajták kinemesítésével értek el sikereket. Úgyszintén immunis fajtákat állítottak elő a fusariumos hervadás és a levélsodródás betegségének leküzdése céljából. A len elterjedt betegségei közül a fuzariózis, polisporiózis, antraknózis és aszkohitiózis a legfontosabbak. Ezek ellen éppúgy, mint a lenrozsda ellen immunis fajtákat sikerült kinemesíteni. A lenrozsda iránti fogékonyság gyors kimutatására *V. E. Zemit* dolgozott ki egy ügyes és szellemes eljárást. *V. P. Muravjev* a cukorrépa cerkospóra-ellenálló fajtáit hozta létre, míg *V. N. Sefcsenko* a répagyökér vörösrothadása, *D. L. Tverszkij* a baktériumos gyökérfarokrothadás kérdését tanulmányozták. Utóbbi kutató a gombatényezők szerepét is igazolta a gyökérfarokrothadás lejátszódásában. Kiemelkedő növénynemesítési eredmény, amiről már említést tettünk, a napraforgó-mollyal szemben ellenálló páncélos (phytomelan réteggel bíró) napraforgófajták, valamint a szádorral szemben rezisztens fajták előállítása. Érdekes, hogy a napraforgón élősködő szádorgónak *(Orobanche cumana)* ökotipusai és geográfiai rasszai vannak, amelyek a termesztés szempontjából nem közömbösek; a kutatómunka ezeket a részleteket is tisztázta. A napraforgó verticilliumos és vírusos megbetegedéseit is többen kutatták. A dohánytermesztés gátló tényezői közül a baktériumos és a vírusos megbetegedések a legfontosabbak. Sikerült a dohánymozaikkal szemben teljesen immunis fajtákat is bevezetni a gyakorlatba. A dohányfojtó szádor, a liszharmat és a dohány fekete gyökérrothadásának leküzdése egy rendszeres és sokoldalú termesztési előírással nyert támogatást, amennyiben ma már új alapokon végzik a vetőmagvak és a melegágyi földek fertőtlenítését, a palántanevelést (a palánták gyökérfertőtlenítése), a kiültetést stb.

c) *A takarmánynövények* vonalán a lóhere antraknózisát, fusariumos és rákos megbetegedését vizsgálták behatóbban. A lucernánál a gombabetegségek

elleni védelem rendszabályait dolgozták ki (a voronyezsi növényvédelmi állomáson).

d) *A konyhakerti növényeknek* számos betegsége ismeretes. A paradicsom baktériumos rákját és a termést nagymértékben csökkentő vírusos megbetegedéseket (stolbur, strik) azzal a céllal tanulmányozták, hogy az ellenük való eredményes védekezés legjobb módszereit megtalálhassák. Kiderült, hogy a vírusos megbetegedést a *Hyalestes obsoletus* kabóca közvetíti és terjeszti. A paradicsom baktériumos és gombás megbetegedései közül a fekete baktériumos foltosságot és a kladosporiózist tették vizsgálatok tárgyává. *V. I. Zsukova* a káposztafélék magvainak csávázásos eljárásait dolgozta ki, különösen az alternáriás megbetegedések leküzdésére. Hasonlóan kidolgozást nyert a káposztafélék fomózisa elleni fertőtlenítés módszere is. Az ugorkamagvakat a baktériumos és gombás eredetű betegségek ellen szintén csávázásban részesítik. E célra a Niuif I. és Niuif II. készítményeket használják. *K. M. Jacinyina* megállapította, hogy a sárgarépa baktériumos rothadása a tárolás alatt terjed és itt keresendő a fertőzés fészke. Ugyanez vonatkozik a hagyma baktériumos bűzös rothadására is, amikor a fagypont körüli tárolási hőmérséklet mellett lényegesen csökkent a megbetegedés. *M. A. Rjahovszkij* és *L. M. Mogilev* az aszkohitiózissal szemben ellenálló borsófajtákat nemesítettek ki. Ugyanakkor *B. I. Bondarceva-Monteverde* és *N. I. Vaszilijevszki* az *Ascochyta*-genus monografikus feldolgozásával végzett érdemleges munkát. A burgonya élettani és vírusos leromlása megakadályozására leghatásosabbnak a *T. D. Liszenko* által javasolt és bevezetett nyári ültetés bizonyult. A burgonya fitoftórás megbetegedésére vonatkozóan biztos prognosztikai eljárást, s így a permetezési határidők előre való megállapítását sikerült kidolgozni. Több burgonyafajtát nemesítettek ki, amelyek nagy termésük mellett a fitoftórával szemben ellenállók.

e) *A gyümölcsfélék* közül az almaterméűek fuzikládiumos megbetegedésének prognózisát, valamint több gombabetegség ellen a téli, ú. n. tartalék-, kékpermetezést valósították meg (4—5%-os bordói lével). A csonthéjasok moniliája ellen réznaftenátokat alkalmaznak sikeresen. A szőlő peronoszpóra lappangási görbéjét és így a szükséges permetezések pontos időpontjait rögzítették, az alapos laboratóriumi és szabadföldi kísérletek eredményei nyomán. A gyakorlat számára ugyanígy kidolgozták a szőlő-liszharmat elleni hatásos védekezés teljes rendszerét.

f) A nemrégiben *meghonosított* növények közül a gumipitypang több gombás és baktériumos betegségét kutatták (pl. *Gorlenko*). De a déligyümölcsök termesztésével kapcsolatos kórtani kérdések is megnövekedtek, amióta a nagy természetátalakító sztálini tervben ezeknek termesztési vonalát jóval északabbra tolták, mint ahogy eddig volt. E kérdések tudományos vizsgálata a jelen időszak feladata.

g) Az erdészeti növénykórtani kutatások terén említésreméltó *F. I. Vanyin* értékes és gazdag anyagot felölelő kézikönyve (1948).

A növénykórtan alkalmazott tudomány, s általános fejlődése nem választható el a biológiai, közelebbről a növénytani tudományok fejlődésétől. Ezért a gyakorlati növényvédelmi kutatások mellett méltatni kellene azokat a nagy és komoly eredményeket is, amelyeket a tudósok és kutatók a szűkebbkörű növényrendszertani és florisztikai munka terén értek el. Mint említettük, értékes monográfiák jelentek meg az egyes gombacsoportokra vonatkozóan, továbbá folyamatos megjelenés alatt áll a virágos növények hatalmas prodomusa:

a Flora U. Sz. Sz. Sz. R, melynek pendantját, a szintén impozáns méretű Fauna U. Sz. Sz. Sz. R., adja. A Szovjet Flóra megindítója és szellemi vezére a nagy geobotanikus, *Komarov* volt. A baktériumok és virusok kutatása terén is születtek összefoglaló és rendszerező művek. Ezek közül kiemelkednek *Krasziljnyikov, V. I. Uzorov* stb. művei. A növénykórtani praktikumok a főiskolai oktatás és gyakorlati kutatás segítői, közülük *T. L. Dobrozrakova* kórtani praktikuma mintaszerű.

A szovjet növényvédelmi tudomány további kérdéseivel tanulmányom második részében kívánok foglalkozni.

* * *

Összefoglalva az elmondottakat, a korszerű szocialista növényvédelem, szoros egységben magával a növénytermesztés és kertészet munkarendjével és napi ténykedéseivel, az agrobiológiai tudomány elveire épülve, sajátos agrotechnikai, biológiai, előrejelzési és általában preventív jellegű módszerekkel dolgozva, olcsó, gyakorlati és hatékony védelmet biztosít a mezőgazdasági termelékenység legfőbb akadályozóival, a kártevőkkel szemben. Ezt a harmónikus és globális egészet, melyet a helyesen értelmezett és eljárásaiban a szükségszerűségnek megfelelően alkalmazott szocialista növényvédelem jelent, beleértve a kuratív növényvédelem direkt módszereit is, nekünk a legteljesebben meg kell valósítanunk, mind tudományos, mind gyakorlati vonalon, ha mezőgazdaságunk szocialista fejlődését hathatósan elő akarjuk segíteni.

A szocializmus építése új és átfogóbb feladatokat szab a mezőgazdasági tudományok számára, s így a növényvédelmi tudomány számára is, és mint *T. D. Liszenko* mondja egy helyen: „eljött az idő, amikor az állam nagyobb igényekkel léphet fel a mezőgazdasági tudományok eredményeivel szemben, és megvan a remény ezeknek az igényeknek teljesítésére."

A mezőgazdasági növények és növényállományok biztos és lehetőleg teljes megvédése a külföldről fenyegető kártevők ellen, továbbá a már meghonosult és őshonos kártevők ellen a belső növényvédelem korszerű és színvonalas kiépítése, elsősorban a gyakorlatibb és jóval biztonságosabb preventív eljárások révén, egyedül az az út, mely a magyar mezőgazdaság termelékenységének emeléséhez, s ezen keresztül a szocializmus minél előbbi felépítéséhez vezet!

Методы и результаты советской науки по защите растений

Г. Убриэки

Резюме

Мичурин, Вильямс, Лысенко со своими сотрудниками и учениками создали в СССР самую мощную с самую передовую науку мировой истории, социалистическую науку нового типа, которая должна осуществить великий сталинский план преобразования природы.

Эта новая социалистическая наука в корне отличается от консервативной и метафизической буржуазной науки, не только своими методами, но так-же и своими целями. Основой социалистической сельскохозяйственной науки является агробиология Мичурина и Лысенко, а ее источник — творческий советский дарвинизм, который разработали корефеи науки *Тимирязев, Докучаев, Костычев, Мечников, Павлов и другие.* Важнейшее положение агробиологии состоит в том, что организм и его функции неразрывно связаны с внешней средой и представляют таким образом единство.

Ввиду того, что советская агробиология, как сельскохозяйственная наука, в основном отличается от буржуазной аграрной науки, то и защита растений в советском сельском хозяйстве проводится на других основах. Защита растений в капиталистических странах, как это уже много раз подчеркнуто, не является общим, органически связанным с сельским хозяйством, мероприятием. Она не может быть в таких условиях планомерной и ограничивается главным образом на защиту химическими методами.

Защита растений в советском сельском хозяйстве основывается на агробиологии, созданной Мичуриным и Лысенко и использует методы этой агробиологии. Таким образом она является нераздельной частью всего растениеводства и не ограничивается отдельными способами защиты. Она тесно связана со всеми сельскохозяйственными работами, начиная от подготовки почвы до уборки урожая и пользуется не только химическими, но и агротехническими и биологическими методами. Только такая планомерная и общая защита растений в гармонической связи с растениеводством и дополненная химическими и техническими мероприятиями может успешно содействовать социалистическому строительству.

Диалектическая связь, существующая между культурными растениями и их внешней средой является важнейшим основанием для ликвидации вредного влияния вредителей и нежелательных внешних факторов. В этой работе нужна взаимная связь всех явлений жизни и развития растений с одной стороны и агротехники, свойств вредителей и других патологических организмов с другой стороны. В основу берется агробиология с принципами и методом диалектического материализма, включая сюда и экологию растений и животных.

Советская защита растений представляет творческую науку, которая разрабатывает методы и средства защиты в связи с конкретными заданиями производства. Она не стремится лечить уже заболевшие или пострадавшие растения (куративная защита растений), а напротив старается предупредить каждый вред и каждую заразную болезнь. Такая превентивная защита (профилактика) более надежна и успешна, а обходится всегда дешевле. Куративную защиту растений целесообразно применять лишь там, где необходимы непосредственные химические методы защиты. Чем планомернее и чем организованнее проводится защита растений, тем надежнее становится прогноз вредителей и болезней и тем меньшее значение имеет куративная защита, которая в будущем должна уступить место превентивной защите. Социалистическая защита растений приводит к полному осуществлению превентивной защиты и таким образом создает гигиену растений клинического характера, которая отражается в повышении урожаев и способствует возможности полнее управлять природными силами.

Главные области в новой научной и практической работе по защите растений, основанной на принципах советской агробиологии, следующие: 1. карантин, применяемый в борьбе против растительных вредителей и болезней; 2. массовый прогноз животных вредителей и грибов, причиняющих эпидемические заболевания; 3. селекция при помощи методов мичуринской биологии с целью выведения устойчивых сортов; 4. агротехника, которая с точки зрения защиты растений, представляет деятельность по обработке почвы и по уходу за растениями; 5. борьба с вредителями и болезнями при помощи паразитирующих на вредителях организмов (биологическая защита растений). В своем кратком очерке автор описывает некоторые вопросы применения первых трех методов.

Les méthodes et résultats de la protection des plantes soviétique

par Dr. Gabriel Ubrizsy

Sommaire

Mitchourine, Williams, Lysenko ainsi que leurs collaborateurs et élèves, ont réalisé de par toute l'Union Soviétique la science la plus active et plus puissante de l'histoire universelle; un nouveau type de science, la science socialiste destinée a réaliser le grand projet stalinique, la transformation de la nature.

Cette nouvelle science socialiste se distingue fondamentalement, non seulement par ses méthodes, mais aussi bien par ses visées et sa conception, de la science bourgeoise à la mentalité conservative et métaphysique. La science agricole socialiste est basée sur l'agrobiologie de Mitchourine, Lysenko et elle prend sa source dans le darvinisme créateur soviétique, mentionné ci-dessus et élaboré par Timiriazev, Dokoutchaïèv, Kostitchèv, Métchnikov, Pavlov et d'autres. La détermination de plus grande portée, que l'organisme et ses conditions d'existence ne forment qu'une unité, est dûe à la science de l'agrobiologie. Ainsi que l'agrobiologie soviétique comme

science agricole s'écarte en substance de la science agricole bourgeoise, de même la protection de plantes soviétique diffère sous tous les rapports de la protection des plantes capitaliste. En ce qui concerne la protection des plantes capitaliste, on a déjà souligné maintes fois qu'elle n'est pas universelle, qu'elle ne forme pas une part intégrale de la production agricole même, qu'elle n'est pas systématique et qu'elle est dominée exclusivement par des procédés chimiques. Par contre la protection des plantes soviétique, enracinée dans le sol fertile de l'agrobiologie de Mitchourine—Lysenko, travaillant avec ses méthodes, est une part intégrale de la culture des plantes, elle n'est pas superflue, et ne forme pas un procédé appliqué séparément. Elle n'est pas arrachée du système des fonctions quotidiennes de l'agriculture, à partir de la préparation du sol jusqu'à la rentrée de la récolte, et elle n'est pas dominée dans la pratique par des méthodes par excellence chimiques, mais au contraire par des méthodes plus directes, celles de l'agrotechnique et de la biologie.

Cette *protection des plantes systématique et universelle* formant une unité harmonieuse et complétée par des procédés chimiques et techniques, elle seule est appelée à servir la cause de la construction socialiste.

La corrélation dialectique de la plante cultivée et de son milieu est la voie la plus sûre, soit dans la lutte contre l'influence des agents nuisibles, soit pour les éliminer de la production. Ce travail cependant présuppose l'action réciproque, complexe des phénoménes vitaux et des processus d'évolution d'une part, et celle de l'agrotechnique et de la conduite des agents nuisibles et pathogénes de l'autre part. Il présuppose l'agrobiologie, y compris l'écologie des animaux et des plantes, travaillant selon des méthodes et des principes dialectiques et matérialistes.

La protection des plantes soviétique est une science créative qui ne perd pas son temps à résoudre des questions de détail, mais qui traite les tâches fondamentales, qui ne veut pas seulement guérir les plantes déjà malades ou lésées (protection des plantes curative) mais tâche de prévenir toutes les lésions et maladies infectieuses. La protection préventive (prophylaxie) est moins coûteuse, plus sure et plus efficace et n'a recours a la protection curative que dans les cas ou une défense directe — chimique — est indiquée. Cependant, plus la protection des plantes sera systématisée, et organisée, plus les pronostics des maladies et des agents nuisibles seront éprouvés, plus la protection curative sera réléguée a l'arrière-plant, pour céder avec le temps sa place à la défense préventive. La protection des plantes socialiste, la protection préventive, se dirige de plus en plus vers une réalisation complète et par là à une hygiéne de plantes de si haut degrè, on pourrait même dire de caractère clinique, qui sera en mesure d'établir une domination absolue sur les rendements de plus en plus grandissants de la production et sur les forces de la nature. Les domaines les plus importants de la protection des plantes nouvelle, scientifiques et pratique, qui est édifiée et réalisée basée sur les principes de l'agrobiologie soviétique, sont les suivants: la quarantaine mise en application contre les agents nuisibles et des maladies, le pronostic des animaux nuisibles en masse et des maladies de champignons qui se présentent sous la forme d'une épidémie, le perfectionnement des plantes selon la méthode biologique de Mitchourine—Lysenko, resultant dans les plantes immunes et résistantes, l'agrotechnique, qui exploite du point de vue de la protection des plantes toutes les fonctions relatives à la culture du sol et des plantes, et finalement la protection des plantes biologique, qui lutte contre les agents nuisibles et les maladies, au moyen de leurs parasites naturels.

L'auteur traite dans un sommaire bref les questions relatives aux trois premières méthodes et aux domaines de cette science.

Irodalom

BEJLIN I. G.: A szádor (Orobanche cumana) elleni védekezés a napraforgón. (O borjbü sz zarazihoj na podszolnecsnike.) Vesztny. zasczit. raszt. 1940. p. 94—104.

BEJ-BIJENKO, BOGDANOV-KATYKOV, FALKENSTEIN, CSIGAREV, SCSEGOLJEV: Mezőgazdasági rovartan. Moszkva, 1949. Magyar kiadás Bp. 1951.

BLAGOSZKLONOV K. N.: A mezőgazdaságra hasznos madarak védelme és megtelepítése. (Ohrana i privijecsenilje ptic. poljeznih v szeljszkohozjajsztve.) Moszkva, 1949.

BORISZENKO SZ. I.: Vetőmag melegvizes csávázása. (Termicseszkaja obrabotka szemjan.) Szel. i szem. 1950. p. 68—73.

BRIZGALOVA V. A.: Néhány adat a zab rozettásodás-vírus betegségéről a Bajkál-tó vidék viszonyai között. (Nyekotorije dannije o zakuklivannije ovsza v uszlovijach Predbalkaja.) Vesztny. zascsit. raszt. 1940. p. 124—129.

BURICHINA E. K.: A káposzta fomózisa (Phoma lingam). (Fomoz kapuszti i mjeri borjbi sz nyim.) Szad. i og. 1950. p. 52—57.

CION R. A.: Mikrobahatározó. (Opregyelityej mikrobo) Moszkva, 1948.

DOBROZRAKOVA T. L.: A növénykórtan gyakorlati munkájának kézikönyve. (Rukovodsztvo k prakticseszkim zanjatijam po fitopatologii.) Moszkva, 1949.

DUNYIN M. SZ.: A növények immunitása a megbetegedésekkel szemben. Természet és Technika, 1949. p.

FJEDOTOVA T. I.: Különféle búzafajok és fajták fehérjéinek immunológiai tulajdonságai a vörösrozsdával (Puccinia triticina) szemben. (Immunologicseszkije szvojtszva belkov u psenic razlicsnich etc.) Veszt. zascsit. raszt. 1940. p. 123—131.

GORLENKO M. V.: A Szovjetunió gabonabetegségeinek 25 éves tanulmányozása. Botanics. Zsurnal, SSR. 1946. p. 3—49.

GORLENKO M. V.: A termesztett növények kórtani tanulmányozásának fontosabb eredményei a Szovjetunióban. (Vazsneszije rezuljtati izucsenija boleznej sz rasztenij v SSSR.) Bot. Zsurn. 1950. p. 62—68.

GORLENKO M. V.: A növények betegségei és a környezet. (Bolezni rasztyenij i vnyesnyaja szreda.) Moszkva. 1950. p. 1—120.

GORLENKO M. V., VORONKEVICS I. V.: A fitopatogén baktériumok és az őket áthurcoló rovarok. (Fitopatogenije bakteriji i naszekomije-perenoszcsiki.) Uszp. Sz. Biol. 1950. p. 458—463.

GORLENKO M. V., VORONKEVICS I. V.: A paradicsom és a mák baktériumos foltosságának okozói. (Vozbugyityelyi bakteriajenich pjatnisztosztej tomatov i maka.) Mikrobiologia, 1949. p. 257—262.

GORLENKO M. V., VORONKEVICS I. V.: Fitopatogén baktériumok életképessége a talajban. (Vizsivajemoszty fitopatogennich bakterij v pocsva.) Szel. i szem. 1949. p. 77—81.

GOLYDIN M. I., PARIEVSZKAJA A. P.: A paradicsom sztolbur vírusbetegségére vonatkozó adatok Krimben. (Materiali po sztolburu tomatov v Krimu.) Mikrob. 1950. p. 527—531.

GRUSEVOJ SZ. E.: Az évelő pillangósok felhasználásának kilátásai a dohányvetésforgóban, a szádorral és a fekete gyökérrothadással folytatott harcban. (Perszpektivi iszpoljzovanija mnogoletnich bobovich etc.) Dokl. Vaszchnil. 1949. p. 17—21.

GRUSEVSZKIJ V. K., GRUSEVSZKIJ M. K.: A központi gyapotmagcsávázó kísérleti üzem „ECPG—1" a gommózis elleni küzdelemben. (Ekszperimentáljnij cech centraljnoho protravlivanija „ECPG" chlopkovich szemjan v borjbe sz gommozom.) Veszt. zascsit. raszt. 1950. p. 104—112.

GUBANOV G. J.: Cseranyagok befolyása a gyapot verticilliumos fonnyadással szembeni fogékonyságára. (Vlijanije dubiljnich vescsesztv na porazsajemoszty chlopcsatnika verticilloznim viljtem.) Izv. A. N. Biol. 1949. p. 509—518.

GUTNER L. SZ.: Golovnyevije Gribü. (Az üszöggombák.) Moszkva, 1941.

IBRAHIMOV G. R.: A fűszerpaprika egy új betegsége és a ellene való védekezés (Colletotrichum multosetosum). (Novaja bolezny strucskovocho perca i mjeri borjbi sz nej.) Szad i og. 1950. p. 26.

IVANOVSZKIJ D. I.: A dohány két betegségéről (oidium és mozaikbetegség). (O dvuch boleznjach tabaka.) Izv. A. N. Biol. 1950. p. 30—41.

JUGANOVA O. N., SZUSICKIJ L. S.: Réznaftenát alkalmazása a csonthéjasok betegségei ellen. (Primenenije naftenata mjedi dlja borjbi sz boleznjami kosztocskovich.) Szad i og. 1950. p. 30—33.

KALASNYIKOV K. J.: Paradicsomlevelek sodródása a melegházakban. (Szkrucsivanije lisztjev tomatov v tepliecach.) Veszt. zascsit. raszt. 1940. p. 116—123.

KOCSKIN SZ. A.: Az őszi búza sárgarozsdája az Isszik-Kulyszki medencében. (Zsetaja rzsavcsina ozimoj psenyici v Isszik-Kulyszkoj kotlovinye.) Szel. i szem. 1949. p. 57—59.

KOROTKOVA P. I.: A burgonya fekete tőrothadásának fertőzési gócai és elterjedésének útjai. (Isztocsniki i putyi raszprosztranenija csernoj nozski kartofija. Dokl. Vaszchnil. 1949. p. 39—43.

KOREJCSUK V. D.: A szőlő rövidízűségének okai Ukrajnában. (O pricsinach korotko-uznija vinogradnoj lozi na Ukrajinye.) Vin i vin. 1948. p. 31—35.

KRAMARENKO L. E.: A sejtnedv baktériumölő hatása, mint a gyapotnak a gommózis elleni fajta-ellenállóságát okozó tényezők egyike. (Baktericidnoszty kletocsnoho szoka etc.) Dokl. Vaszchnil. 1949. p. 36—40.

KRASZILNYIKOV N. A.: Baktérium és Actinomyces meghatározó. (Opredelitel bakterij i aktinomicetov.) Moszkva, 1949.

KUDRJAVCEVA M. A:. A búzafajták fermentatív aktivitásának összefüggése a vörösrozsdával szemben tanúsított ellenállóságuk fokával. (Szvjaz fermentativnoj aktivnosztyi ich usztojcsivosztyi.) Veszt. zascsit. raszt. 1940. p. 105—115.

KUPREVICS V. F.: A beteg növény élettana a parazitizmus általános kérdéseinek tükrében. (Fiziológija boljnovo raszlenija v szvjazi sz obscsini vopraszami parazitizma.) Moszkva, 1947.

MARKIN A. K.: Gyapotzárlat a Tadzsik Sz. K.-ban 1930—1939. években. (Chlopkovij karantin v Tadzsikszkoj SSR.) Veszt. zascsit. raszt. 1940. p. 38—42.

MARKIN A. K., TICHOMIROVA SZ. I.: Micsurin I. V. és a növények megvédése a betegségek és kártevők ellen. (I. V. Micsurin i zascsita rasztenij ot bolyeznej i vregyityelej.) Szel. i szem. 1950. p. 54—58.

MINJAJEVA O. M.: A here antraknózisát okozó gomba néhány fejlődési sajátossága. (O nekotorich osztvennosztjach razvitija vozbuditelja antraknoza klevera.) Bj. M. O. Biol. 1950. p. 43—49.

NAUMOV N. A.—SCSEGOLEV V. N.: Az agronómus növényvédelmi kézikönyve. (Spravocsnik agronoma po zascsite rasztyenij.) Moszkva, 1948.

MEISZELJ M. N.: Az élesztőgombák funkcionális morfológiája. (Funkcionalnaja morfologija drozsevüh organizmov.) Moszkva, 1950.

NAUMOV I. V.: A szántóföldi növények betegségeivel és kártevőivel folytatott küzdelem élenjáró tapasztalatai a gyapottermesztő körzetekben. (Peredovoj opit borjbi sz prediteljani etc.) Veszt. zascsit. raszt. 1940. p. 14—22.

NAUMOV N. A.: A kálium fejtrágyázás hatása a tavaszi búza fogékonyságára a vörösrozsdával szemben. (Vlijanije kalijnoj podkormki etc.) Dokl. Vaszchnil. 1949. p. 31—33.

NEKLJUDOV B. M.: Tavaszi búzák ellenállásának értékelése a frit- és csíkoshátú búzaléggyel szemben. (Ob ocenke usztojcsivosztyi jarovich psenic k svedszkoj i jarovoj mucham.) Szel. i szem. 1949. p. 61—67.

NEMKIENKO F. E.: A kukorica üszög-fertőzöttségének becslési módszere. (K metodike ucseta porazsennoszti kukuruzi puzircsatoj golovnej.) Szel. i szem. 1949. p. 68—70.

OSZNYICKAJA E. A.: A zöldségfélék vetőmagcsávázásáról. (O protravlivanije szemjan ovoscsnich kulytur.) Szad i og. 1949. p. 72—74.

OSZNYICKAJA E. A.: A zöldségfélék betegségekkel szembeni ellenállóképességének növelése, irányított agrotechnikával. (Pvisenije usztojcsivoszty etc.) Szad i og. 1949. p. 64—67.

PIEMOVA A. SZ.: Antiszeptikus öntözés, mint a paradicsom vírus (strik) elleni küzdelem módszere. (Antiszepticseszkije polivki kak metod borjbi szo sztrikom tomatov.) Szad i og. 1949. p. 71—72.

POLJAKOV I. M.: Kémiai védekezés a búza porüszögje ellen rhodán segítségével. (Chimicseszkij metod borjbi sz pilynoj glovnej psenyici pri pomoscsi rodana.) Dokl. Vaszchnil. 1950. p. 27—35.

PUHALSZKIJ A. V.: Az őszi búza és rozs Sclerotinia-gombával való fertőződése. Szocial. Raszty. 1937. p. 53—61.

RAILLO L. I.: A Fusarium nemzetséghez tartozó fajok. (Gribü roda Fusarium.) Moszkva, 1950.

ROZVJAKINA G. M.: A sztolbur virusának elterjedése a természetben. (O raszprosztraneniji virusza v prirode.) Mikrob. 1950. p. 256—259.

RIZSKOV V. L.: A dohány mozaikbetegségének tanulmányozása a Szovjetunióban, Ivanovszkij idejétől napjainkig. (Izucsenija mozaicsnoj boleznyi tabaka v SSSR, ot D. I. Ivanovszkoho do nasich dnej.) Mikrob. 1950. p. 489—498.

RJACHOVSZKIJ N. A.: A borsó thermikus csávázásának hatásossága az aszkohitiózis ellen. (Effektivnoszty termicseszkoj dezinfekcijji szemjan gorocha protiv aszkohitoza.) Veszt. zascsit. raszt. 1940. p. 130—132.

SASIN A. I.: Az almavarasodás elleni védekezés időpontjáról. (O szrokah borjbi sz parsoj jablonyi.) Szad i og. 1950. p. 21—23.

SEVCSENKO F. P.: A fajták ellenállóságának fokozása. (Povisenije usztojcsiveszti szortovk boleznjam.) Szel. i szem. 1950. p. 35—38.

SUMILENKO E. P.: Őszi búza és rozs fogékonysága a gombákkal szemben, tarlóvetés esetén. (Porozsajemoszty gribnimi organizmami ozimoj psenyici i rzsi pri poszeve po szternye.) Dokl. Vaszchnil. 1945. p. 41—44.

SULINDIN A. F.: A lencse fogékonysága a fuzáriózissal szemben, tavaszi és nyári vetés esetén. (Porazsajemoszty fuzariozom csecsevici pri letnem i veszennem poszeve.) Agrobiol. 1950. p. 144—147.

SUMILENKO E. P.: A Rhamnus Pallasii, mint a zab koronásrozsdásodásának újabb köztesgazdája. (Krupsina Pallasza novij chozjain koroncsatoj rzsavcsini ovsza.) Veszt. zascsit. raszt. 1940. p. 89—93.

SZUCHOV K. SZ., VOVKA M. A.: A burgonyafélék stolbur vírusa elleni küzdelem új útjai. (Novij puty borjbi szo sztolburom paszlenovich.) Szad i og. 1948. p. 57—58.

TAUSZON T. A.: Az Actinomycetes fiziológiájáról. (O fiziologii aktinomicetov.) Mikrobiol. 1950. p. 557—574.

TROPOVA A. T.: A levegő relatív nedvességtartalmának hatása a kemény és közönséges búzák Helminthosporiummal való fertőződésére. (Vlijanije otnoszityelnej vlazsnoszti vozducha etc.) Veszt. zascsit raszt. 1940. p. 144—146.

STEPANOV K. M.: A levegő hőmérséklete és a búza vörösrozsdája uredostádiumának fejlődési ideje. (Temperatura vozducha prodolzsitelnoszty razvitija uredosztadiji buroj rzsavcsini psenici.) Veszt. zscsit. raszt. 1940. p. 132—135.

SZTÁRKOV A. A.: Biológiai védekezés a porüszög ellen. (Biologicseszkij szposzob borjbi sz pilynoj golovnej.) Szel. i szem. 1949. p. 69—70.

TREVSZKOJ D. L.: A cukorrépa-gyökérfekély kórokozójáról (Aphanomyces conchiloides). (O vozbuditole kornjejeda szacharnoj szvekli Aph. conchiloides.) Dokl. Vaszchnil. 1949. p. 9—18.

VANYIN F. J.: Erdészeti növénykórtan. (Lyesznaja fitopatologija). Moszkva, 1948.

VERDEREVSZIJ D. D.—VOJTOVICS K. A.: Szőlők permetezése az inkubációs időszakok alapján. (Ob opriszkviániji vinográdnikov po inkubácionim periodám.) Vin et vin. 1950. p. 28—32.

VLADIMIRSZKAJA N. N.: Kondenzát talaj-fertőtlenítőszer a káposztabetegségek ellen. (Kondenszat pocsvennij dezinfektor protiv komplexa zabolevani kapuszti.) Veszt. zascsit. raszt. 1940. p. 147—156.

A Növényvédelmi Kutató Intézet munkássága az 1949-50. évben

Összeállította: *Dr. Ubrizsy Gábor*

Az az általános fejlődés, amely a szocializmus építésével kapcsolatban megindult az egész országban, kedvező hatását érezteti a szaktudományok területén is. A tudományos kutatómunka egyrészt közelebb került a gyakorlati élethez, másrészt szervezettebbé és tervszerűbbé vált. A szocialista munkamódszerek, a munkáról vallott új, szocialista értelmezés lassanként átalakítja a kutatók régi, elavult, olykor helytelen megalapozottságú felfogását, módosít a kutatási módszereken és alapvetően új feladatokat tűz ki a kutatás teljes egésze elé.

A tervgazdálkodás egy sereg új, s a multhoz képest szokatlan fogalmat, eljárást, a munkával és feladattal szemben való új állásfoglalást hozott, és a kutatók megtanulták, hogyan kell a mellékes és aprólékos, elszigetelt témák mellett a lényeges, a népgazdaságot legjobban érintő kérdések felé fordulniok; hogyan kell megszervezni magát a kutatómunkát, hogyan kell tervszerűen kutatni és eredményesen dolgozni.

A volt Növényegészségügyi Intézet a szervezetlenség, a tervszerűtlen munka képét mutatta, ahol a lényeges feladatokat a velük járó felelősség miatt olykor elhanyagolták, félretették, s egy-egy ügybuzgó kutató a maga többéves vagy évtizedes kedvenc témájával foglalatoskodott. Az akkori Növényegészségügyi Szolgálat napi és akut munkájának jórészét az Intézettel végeztette el, s így az amúgy is kisszámú kutatógárda nem a rendszeres és időre beütemezett vizsgálatokkal, kísérletekkel volt elfoglalva, hanem állandó, felülről kapott utasítások alapján, az ország különböző területeit járta, s ott működött közre a gyakorlati növényvédelem végrehajtásában, vagy egy-egy fogósabb védekezési probléma megoldásában. A kutatók elszakadtak az elmélettől, a rendszeres tudományos képzéstől, egyik-másik mondhatni leszokott a laboratóriumi és kísérletező munkáról is és „kiszállásos" szaktisztviselővé vált, aki szaktanácsot adott, védekezéstechnikai munkálatokat irányított, de nem kutatott.

Etekintetben forradalmi lépés volt a Magyar Tudományos Akadémia átszervezése, új IV. Agrártudományi osztályának megalakulása és az MTK, illetve Mezőgazdasági Kísérletügyi Központ megteremtése. Az állam hatalmas anyagi és erkölcsi segítséget nyujtott a tudományos kutatásnak, így a mezőgazdasági kísérletügynek is, megteremtette az újjáépítés, a felszerelés és létszámkiegészítés feltételeit és ezzel a tervszerű, szocialista kutatómunkának az alapjait. Vezetőink felismerték azt, hogy „eljött az idő, amikor az állam nagyobb igénnyel léphet fel a mezőgazdaság tudományos eredményeivel szemben és megvan a remény ezeknek az igényeknek a teljesítésére" *(T. D. Liszenko)*. Fokozatosan bevezették és meghonosították a tudományos munkában a felelősség elvét és az eredményesség, a produktivitás kérdését. A l'art pour l'art kutatá-

soknak egyszersmindenkorra véget kellett vetni. A kutatómunka nem lehet öncél, amikor a hároméves és méginkább első ötéves tervünkben mezőgazdaságunk szocializálása előtt olyan hatalmas feladatok és problémák állnak, amelyek eredményes végrehajtása nagyrészt az agrártudományok jó munkájától függ. Növényvédelmünk különösen hangsúlyos szerepet kapott a mezőgazdaság gyakorlati feladatainak megoldásában, amikor a háború folyamán teljesen elpusztult és visszaesett gyakorlati növényvédelmet újra lábra kellett állítani és a közben mértéktelenül elszaporodott kártevők és járványos betegségek ellen gyors és hatékony védekezéseket kellett foganatosítani. A termésbiztonság további megszilárdítása, a terméseredmények fokozása a kártevők, betegségek és káros külső élettani körülmények leküzdésével és visszaszorításával, szükségessé tették, hogy ez a jelentős és a meliorizációt, a mezőgazdasági fejlődést, a javak fokozódását alapjaiban érintő munka ne pillanatnyi, gyorssegélyszerű legyen, hanem olyan módszerekkel, védekezési eljárásokkal dolgozzék, amelyek hatékony és lehetőleg preventív védelmet nyujtanak. Határozottan el kellett tehát határolni a gyakorlati növényvédelem (Növényvédelmi Szolgálat) és a tudományos növényvédelem (Növényvédelmi Kutató Intézet) feladatköreit; s az utóbbit rá kellett állítani a jól átgondolt, tervszerű és folyamatos kutatómunkára.

A Növényvédelmi Kutató Intézet 1949 őszén szerveztetett meg, de ez év elejétől kezdve már beütemezett tervek szerint folyt az eleinte szokatlan, új kutatómunka. Ez évben készült el e tudományterület ötéves kutatási terve is, ezzel tágas perspektívát adva a további fejlődésnek. Megszerveződtek az osztályok, a hiányos és ki nem elégítő létszám kiegészült, a felszerelést pótolták, s a helyszűke és üvegház-hiány ellenére lendületes, eredményekben gazdag munka indult meg, rámutatva arra, hogy az Intézet nemzetközi viszonylatban is kiváló szakemberekkel, sok új és fejlődőképes fiatal káderrel rendelkezik. Továbbá, hogy ezek termékeny kutatásait és vizsgálódásait külső gyakorlati szervek anarchisztikus befolyása, valamint a tervszerű irányítás hiánya akadályozta. Már 1949-ben, tehát a tervmunka első évében egymás után tűntek fel új és igen képzett kutatók; kerültek át közvetlenül a gyakorlatba nagyon értékes védekezési eljárások és új növényvédőszerek; de az eredmények tulajdonképpen csak a nyugodtabb viszonyok között és kollektívebb szellemben végzett második, 1950-es évben bontakoztak ki.

A feladatok helyes kitűzése és súlypontozása a kutatás főbb irányvonalait adta meg. A munkamódszereknek és az új kutatási elveknek meghonosodása pedig a részben a nyugati idealisztikus beállítottságú tudományok fogalmaival és metodikájával dolgozó kutatók egyhelyben topogását szüntette meg. A szovjet agrobiológiai tudomány részletekbe menő megismerése, a v i l j a m s z i agrotechnika és talajművelési rendszer átgondolása, továbbá a szovjet növényvédelmi kutatások eredményeinek feltárása lehetővé tették egy nagy erjedési folyamat megindulását, amely nemcsak új problémákat vetett fel, de új megoldás- és kutatási irányvonalakat jelölt ki, sőt a metafizikus szellemű kutatásoknak teljes átépítését jelentette.

A kutatók vállvetve láttak neki az előttük régebben mesterségesen elzárt szovjet agrobiológia gondolatrendszerének és filozófiájának megismeréséhez; egy-egy szovjet szakmai terület munkásságának a széleskörű felderítéséhez és eredményeinek átvételéhez. Új kutatási irányok születtek: a szovjet szignalizációs rendszer mintájára megindult a kártevő-előrejelzés (prognózis) módszereinek kidolgozása (az Agráregyetem Rovartani Tanszékével közösen),

a biológiai védekezés lehetőségeinek feltárása és a paraziták tömegtenyésztési eljárásainak megvalósítása; fokozott hangsúly került az agrotechnikai és növénynemesítési irányú, tehát általában preventív jellegű növényvédelemre. A szocialista növényvédelem teljes rendszerének megismerése és kiértékelése, hazai viszonyaink közé való alkalmazása, szembeállítva a kapitalista növényvédelem tervszerűtlen és profit jellegével, az eddigi növényvédelmi alapfogalmak és értékítéletek teljes revízióját tették szükségessé. E téren az új intézet valóban derekas munkát végzett, mert számtalan tudománypolitikai és szakmai cikkben (főkép „Agrártudomány, Növényvédelem"), az F. M. szakoktatás által szerkesztett Mezőgazdasági Kiskönyvtár-sorozat növényvédelmi füzeteiben, végül a „Növényvédelem gyakorlati kézikönyvé"-ben határozottan és élesen kifejtették a szocialista növényvédelem jellemvonásait, és bemutatták teljes rendszerét, amely komplex növényvédelmet jelent, és nem választható el a növénytermesztés, növénynemesítés, agrotechnika és általában a terméshozam emelését célzó más ténykedések rendszerétől. A szocialista növényvédelem nagyüzemi, szervezett és a mezőgazdaság napi munkájában szervesen helyezkedik el, eljárásait főleg agrotechnikai, növénynemesítési és biológiai ténykedések uralják. A szocialista növényvédelem teljes egészének feltárása és átértése elősegítette az egyes növényvédelmi szakfeladatok helyesebb, racionálisabb és tevékenyebb megoldását. Agrobiológiai módszerekkel, új alapokon vágtak tehát neki új, most már teljes mértékben a népgazdaságot szolgáló kutatási feladatoknak az egyes osztályok munkatársai.

A biológiai kutatások területén jelentős eredményeket hozott a szovjet szignalizációs módszerekkel dolgozó *kártevő előrejelzés* (prognózis) (l. *Scsegolev:* Mezőgazdasági rovartan, 1950), melyet *Manninger G. Adolf* professzor és munkatársai indítottak meg. Az országos felvételező körúton azonban résztvettek Intézetünk állattani osztályának kutatói is, s a felvételek, talaj- és egyéb mintavételek adatainak kiértékelése, a begyüjtött rovaranyag meghatározása és feldolgozása részben az Intézetben folyt le. Az eddigi megállapítások azt mutatják, hogy szignalizációs módszereink még nem tökéletesek, és az évenként kétszeri országos bejárásokat állandó megfigyelési helyeken végzett rendszeres vizsgálatoknak kell felváltaniok. Kiterjedtebb ökológiai (mikroklimatikai, meteorológiai, aut- és szinökológiai) kísérleteket kell beállítani a tömeges rovarrajzások (gradáció), a rovarok fejlődésviszonyai és az összes ökológiai tényezők közötti szoros összefüggés feltárásához. Az eddigi gyakorlati eredmények elsősorban a rovarprognózisok vonalán (pl. répabarkók, lucernabogár, kukoricamoly, májusi és erdei cserebogár, vetési bagolypillék, mezei pocok stb.) már segítségére voltak a közvetlen gyakorlatnak, de ezek az előrejelzések többnyire rövid lejáratúak voltak és csak egyes területekre vonatkoztak. A gombabetegségek előrejelzése még kezdetlegesebb (pl. répacerkospóra, kukorica golyvásüszög-, rizs pirikuláriás-betegsége stb.), metodikája kidolgozandó.

Ugyancsak országos bejárásokkal történik már évek óta (1946-tól) a hazai mezőgazdasági művelés alatt álló területek *gyomvegetációjának* felkutatása és behatóbb vizsgálata. *Ujvárosi Miklós* hihetetlen szorgalommal és munkabírással páratlan vizsgálati és megfigyelési adatokat gyüjtött össze a szegetális gyomnövényekről és azok mezőgazdasági szerepéről. Legutóbbi bejárásaihoz Intézetünk és az Agráregyetem növényvédelmi tanszékei rovartani és kórtani szakembereket adtak, hogy az egyes gombabetegségek, rovarkártevők és a gyomnövények közötti szoros táplálkozás- és szaporodás-biológiai össze-

függéseket tanulmányozzák. Rendkívül fontosak ugyanis a kártevő és kórokozó láncok, valamint élelmi láncok szempontjából a köztes gazdanövényként szereplő gyomnövények, amelyek egyes esetekben közvetlen átvivői vagy rezervoárjai bizonyos gomba, baktériumos, virusos megbetegedéseknek, illetve egyes rovarkártevőknek. Az agrotechnikai növényvédelem alapja ezeknek a kártevő és élelmi láncoknak tüzetesebb megismerése és bennük a gyomnövények szerepének tisztázása. A preventív védelem ugyanis agrotechnikai módszerekkel (pl. a gyomnövényeknek mint gazdanövényeknek a kikapcsolásával) igyekszik megszakítani ezeket a láncokat és így a műveleti növény épségét biztosítani. Az Intézetben továbbá foglalkoztak a művelés alatt nem álló, ú. n. parlag- és romterületek ruderális gyomnövényzetével is, az azokon kialakuló kezdeti növénytársulásokat, a begyepesedés, vagyis a lejátszódó szukcesszió menetét — végül a gyep és a természetes és félkultúr vegetáció teljes regenerálódását vették beható fitocönológiai és szinökológiai vizsgálatok alá. E kutatásoknak a mesterséges gyepesítés és a gyepfelújítás szempontjából van jelentősége *(Ubrizsy)*.

Bár nem újkeletű feladat volt a lehetséges *biológiai védekezési* eljárások felkutatása és kidolgozása, mert az Intézet állattani osztálya e kérdéssel korábban is foglalkozott, mégis új utakon, a korszerű szovjet tömegtenyésztési és „elárasztási" módszerekkel folytatódott (l. *Rubcov, Telenga* stb.). A közelmultban nálunk megtelepedett és tömegesen elszaporodott amerikai fehér szövőlepke *(Hyphantria cunea)* parazitafaunáját kellett feldolgozni és felhasználni a gyakorlati védekezésben. *Szelényi* részletesen feltárta a *Hyphantria* meglehetősen változatos élősködő faunáját. A paraziták közül különösen egyes fürkészlegyek *(Tachina larvarum, T. fallax)* alkalmasak — bár egyelőre csak laboratóriumi viszonyok között — a *Hyphantria* tömeges biológiai irtására. Fontos feladat a fehér szövőlepke *Micro-* és *Macrohymenopteráinak* megismerése, laboratóriumi tenyésztési eljárásainak kidolgozása és gyakorlati bevetése a kártevő ellen. Jelentősnek ígérkeznek a tojásparazita fürkészdarazsak (pl. *Trichogramma evanescens* bizonyos rasszai) felhasználására irányuló törekvések. Sajnos a *Trichogramma evanescens* hazai rasszai nem alkalmasak minden időben a *Hyphantria* fertőzésére; noha laboratóriumi tenyésztésük az *Orgyia antiqua* lepke tojásain, mint köztes gazdán kielégítően sikerül, az így kinevelt rasszok nem elég virulensek és nem lehet belőlük nemzedéksorokat felnevelni. Az erdei gyapjaspille közismert parazitafaunáját tovább tanulmányozták (pl. a héregi gyümölcsösben gyűjtött gyapjaspille hernyók természetes viszonyok között 61,2%-ban fürkészlegyekkel fertőzve voltak) és több parazitáját, mint említettem, a *Hyphantria* ellen vetették be. A biológiai védekezés mind laboratóriumi, mind szabadföldi módszerei további tökéletesítésre szorulnak. Valószínűnek látszik, hogy a hazai parazita-fauna kevés meglepetést tartogat a számunkra, s e helyett főleg külföldről (pl. a Szovjetunióból) kell új parazita-rovarokat importálni és meghonosítani a kaliforniai pajzstetű, egyéb pajzstetvek, almamoly, kártevő bagolypillék stb. ellen. *Jermy* az amerikai burgonyabogár hazai ragadozóját egy rabló poloska-fajban találta meg. Az egyes veszedelmes kártevők ellen meg kell honosítanunk a tömeges bevetéssel kapcsolatos elárasztásos módszert, valamint a burgonyabogár ellen több parazita egyidejű bevetését, amelyek közül egyik vagy másik mindig hatékonynak bizonyulhat. A mikrobiológiai és mikológiai védekezések kevesebb sikerrel kecsegtetnek. A végzett gombás fertőzések *(Beauveria, Isaria, Tarichium stb.)* nem voltak elég hatékonyak és csak legyengült rovarállományokat pusztítottak el. Ellenben a *Hyphantria* ellen az eddigi kísérletek során jól bevált a *Bacillus türingiensis*

spórás baktérium, amellyel komolyabb gyakorlati védekezés is végrehajtható *(Klement)*.

Nemzetközi viszonylatban is jelentősek és figyelemreméltóak az Intézetben folyó *viruszkutatások. Lepesinszkája, Bosján* és mások alapvető kutatásai új megvilágításba helyezték a virusz-problémát, amennyiben kimutatták mikróbák keletkezését viruszokból és megfordítva. A *Micsurin* megalapozta szovjet agrobiológia általában a biológiai tudománynak minden területén erőteljes erjedést indított meg. A viruszbiológia terén megindult többirányú és több aszpektusú kutatómunkának köszönhető, hogy a műveleti növények viruszfertőzéseivel szemben már korántsem vagyunk olyan tehetetlenek, mint évtizedekkel ezelőtt. Az Intézetben főleg *Szirmai* kutatásai révén, *micsurini* eljárásokkal (vegetatív hibridek, mentorhatás felhasználása stb.) sikerült viruszellenálló fűszerpaprika- és burgonyafajtákat létrehozni, amelyek viruszellenállósága az F_1 generáción most van kiértékelés alatt. Az előbbinél paprikaalanyra oltva, utóbbinál *Daturára* és *Pyracanthumra*. Külföldi vizsgálatok rámutattak a burgonyaleromlás és a melaninképződés kapcsolatára. Az eddigi körülményes vizsgálati eljárások helyett gyors és könnyű ú. n. „gumócsöves" módszert dolgozott ki az Intézet. A szérumreakciós viruszkémlő eljárás, mely szárnyasokból nyert szérumokkal dolgozik, a burgonya X viruszának kimutatására vált alkalmassá. A metodikai eredmények sorából megemlítjük a viruszos cseppreakciós módszert, amelyet már két viruszféleség kimutatására lehet felhasználni; továbbá egy gyors ülepítő eljárást a reakció-folyamat gyorsítására. *Szirmai* a kajszi-viruszról megállapította, hogy az a szemzőhajtás útján terjed és kiszelektálásának helye a faiskola. *Husz Béla* a szilva viruszos megbetegedését tanulmányozta, amely új betegség nálunk. A „gyökérvirusz" és a *Thiellavia basicola* gomba közötti szinergidás kapcsolat kiderítése elméleti szempontból komoly eredmény. A korszerű antibiotikumok alkalmazása a viruszok ellen részleteredményekhez vezetett. Néhány mikroorganizmus produktuma és több növény nedve viruszinhibitorként alkalmazható. A burgonya nyári ültetése nemcsak a burgonya élettani leromlásának ugrásszerű feljavulását eredményezi, hanem a viruszos leromlás ellen is jó hatású, mert bár nem szünteti meg a viruszfertőzöttséget, de az élettani erőnlét feljavításával a virusztünetek csökkenését okozza. Már a szárgumós (hipervegetatív) eljárás nem bizonyult a burgonyánál a viruszbetegségek ellen alkalmas védelemnek, mert sem a közönséges mozaik, sem a levélsodródás, valamint a kettő kombinációi ellen hathatós védelmet nem nyujtott.

A *kórtani* vizsgálatok a patológia egész területére kiterjedtek. Rövid és csupán a leglényegesebb eredményeket felsoroló áttekintésünkben vázlatosan számolhatunk be az egyes részletvizsgálatokról. A búza kőüszög fajainak hazai elterjedését és megoszlás viszonyait tanulmányozva *Podhradszky* megállapította az ország 562 helységéből származó hatalmas vizsgálati anyag alapján, hogy a fő károsító *Tilletia foetida* 94.28%-ban, a *Tilletia triticoides* 5,31%-ban a *Tilletia caries (tritici)* 0,41%-ban fordul elő nálunk; s a déli területeken a szárazságtűrő *Tilletia foetida* uralkodik. Ezeknek a megállapításoknak gyakorlati következménye, hogy az Alföldön és az ország sík vidékein, tehát ahol csaknem kizárólag a *Tilletia foetida* van elterjedve, elsősorban a nedves vagy a kettős csávázás nyujt kielégítő védelmet, míg az ország északibb és csapadékosabb (hegyvidéki) tájain a porcsávázás is kielégítő hatású. A rizs bruzone betegsége egyes esztendőkben súlyos károkat okoz. A betegség kórtanának és patogenezisének tisztázása végett széleskörű kísérletek indultak

meg mind laboratóriumban, mind tenyészkertben és szabadföldön. Sikerült a betegség lefolyásában patogén szervezetek *(Piricularia oryzae, Pseudomonas sp.)* jelenlétét kimutatni és tisztázni azokat az ökológiai feltételeket (pl. alacsony hőmérséklet, magas páratartalom, a rizs élettani legyengültsége stb.), amelyek mellett e „gyengültségi" kórokozók a járványszerű bruzonés megbetegedést kiváltják. A *Piricularia* konidiumok áttelelésének viszonyairól kiderült, hogy a rizstáblákon vagy azok közelében hagyott rizsszalmában a konidiumok a következő év tenyészidejéig életképesek maradhatnak és fertőzések forrásaivá válnak (klamidospóra- ill. gemmaképzés is van!). Ellene a rendszeres védekezések nem jártak sikerrel s ezért a növénynemesítés útján elérhető rezisztencia látszik egyedül helyes védekezési módnak.

Sokat foglalkoztunk az elmult két esztendőben a meghonosítás alatt álló növények kórtani és kártételi viszonyaival. Különösen a gyapot betegségeit és kártevőit kellett tanulmányozni; így a vészes hervadást okozó *Verticillium* és *Fusarium* fajokat, a levélfoltosságot előidéző *Alternaria* gombát és *Bacterium malvacearumot,* valamint a gyapot-*takácsatkát.* A gyapot-bakteriozis ellen a vetőmag kettős csávázása (kénsavas és formalinos) biztos védelmet nyujt. A gyapot-takácsatka ellen nyári higítású mészkénlé, illetőleg kénporok alkalmazása eredményes. A bab gyakori betegsége a baktériumos paszulyvész, mely ellen gondos szelekcióval és az immunis fajták kinemesítésével védekezhetünk. A vizsgált babfajták közül ellenállóak: a Kínai kígyó és Erzsi bab, közepesen ellenállók: F. gyöngybab, Aranyeső, Frühe Wachs, Fürjbab, Bánkuti fehér stb. és a legtöbb karósbab. Ellenben hajlamosak: az Aurora, Supermetis, Oroszcár, Cardinal, Chevrier stb. Újabban kutatás tárgya a burgonya tőhervadásában közrejátszó kolletotrichumos hervadás is. *(Husz.)*

A kórélettani feladatok között *Berend* évek óta kutatja a kajszi gutaütéses pusztulásának kórélettani, patológiai és egyéb feltételeit. A többirányú kutatások során megállapította, hogy a nálunk élő kajszifajták származástanilag rendkívül heterogének. Ezért szükséges lenne egységesített, jó tulajdonságokat örökítő maganyaggal dolgozó törzstelepek létesítése. Kiküszöbölendők továbbá a mirobalán alanyok és helyettük vörös szilva, vadkajszi, őszibarack és mandula használandó. A szeptemberi terméssszabályozó mérsékelt metszés is igen jól bevált.

A kórtani metodikai eljárások között megemlítjük a csávázott vetőmagvak csávázottságának kimutatására szolgáló biológiai minősítő módszert, továbbá a kőüszögspórák aktiválását előidéző eljárásokat (ultrahang, röntgen és más sugárkezelések stb.).

A *mezőgazdasági rovartan* számos újabb kutatási eredménnyel gazdagította a növényvédelmi tudományt. *Jermy* a tömegesen jelentkező kártevő bagolypillék *(Agrotis, Euxoa, Rhyacia* fajok) ellen szovjet módszerhez hasonlóan bevezette a gyakorlati védekezésbe az idegmérgek csalétkes alkalmazását. Ugyanő beható figyelmet szentelt a bagolypillék biológiai viszonyainak, szaporodási és elterjedési körülményeinek tanulmányozására. Részletesen feldolgozták az amerikai burgonyabogár hazai biológiáját, éppenúgy mint a bimbólikasztó, a bronzbogár és a fekete díszbogár *(Capnodis tenebrionis)* fejlődésviszonyait. A bimbólikasztó bogárról készült korszerű monográfia *Reichart* igen alapos kutatásainak érdeme. 1950-ben váratlanul megjelent nálunk az eddig ismeretlen répaaknázómoly, mely országszerte rohamosan terjeszkedett. A felfedezett késői generáció ellen nem lehetett másként védekezni, mint a prizmázott répa szénkéneges fertőtlenítésével *(Terényi, Bognár).* Az almamoly mellett jelen-

tékony károsítói a gyümölcstermésnek, de magának a hajtásoknak és lombozatnak is, a különböző sodrómolyok. Tizenöt különböző helyen beállított kísérletek igazolták, hogy a kártevő sodrómolyok eloszlása faegyedenként és ugyanazon a fán is égtájak (expozíciók!) szerint különböző mértékű. A *Spilonota, Pandemis, Cacoecia* fajoknál évi 2, kedvező időjárás esetén az utóbbi kettőnél egy csonka harmadik nemzedék is lehetséges. Az almamoly-kérdést továbbkutatva úgy látszik, hogy a montán tájakon 5, sőt 4-szeri permetezés is kielégítő, s e célra a hazai mészarzenátok, bár fizikai tulajdonságaik nem kielégítőek, szükségből felhasználhatók. Igen hatásosnak mutatkozott az almamoly ellen a DDT szuszpenzió és emulzió is. Az egyes fák almamoly-fertőzöttsége eltérő s itt individuális és mikroökológiai különbségeket is kutatni kell a jövőben.

Az 1949-ben csapásként jelentkező mezei pocok ellen melaszos-cinkfoszfidos nyári mérgezési védekezést dolgozott ki az Intézet. Az eredmény több millió forint megtakarítást jelentett a mezőgazdaságnak. Messzire vezetne valamennyi részletkutatás terén elért eredményt mind bemutatni. Csupán megemlítjük, hogy biológiai és toxikológiai vizsgálatok folytak az almafa levélaknázó rovarain, a levélbordafúró eszelényen *(Rhynchites pauxillus)*, a fokhagymapillén, a közönséges penészbogáron, kiterjedt vizsgálatok a bundásbogáron, az amerikai fehér szövőlepkén, a májusi cserebogáron stb.

A madártani osztály új szervezetében, munkájának igyekezett növényvédelmi jelleget adni. Súlypontként kezelték a nagyüzemi gyümölcsösökben való sikeres madártelepítések kérdését, amely a biológiai védelmet van hivatva a gyümölcsösökben elősegíteni. Ugyancsak foglalkoztak az alföldi mezővédő erdősávok hasznos madárvilágának megtelepítési lehetőségeivel. Elméleti kutatásaik mellett (gyűrűzési vizsgálatok a madárvonulásokkal kapcsolatban, a Kisbalaton madárfaunájának vonulási vizsgálatai stb.) a mezőgazdaság tekintetében is fontos vadrécék táplálkozási viszonyaival, a fogoly és fácán mezőgazdasági jelentőségével (rovarirtó szerepük!), valamint a fehérgólya hazai fészkelési és elterjedési viszonyainak tisztázásával foglalkoztak. A *növényvédelmi kémiai* kutatás az utóbbi két év alatt lendületes fejlődésnek indult. S bár a korszerű növényvédelem az agrotechnikai és biológiai preventív védekezési eljárások szerepét hangsúlyozza, a direkt védekezés legtöbbször csak kémiai úton oldható meg, s erre a háború következtében leromlott növényvédelmi helyzetünkben nagy szükség van. *Kerekes* az erdei csemetekertekben óriási pusztításokat tevő cserebogár-pajorok elleni talajfertőtlenítés használható módszereit dolgozta ki. HCH tartalmú emulziókkal magas hatásfok mellett tartós eredmény érhető el. *Szabó Károly* az elavult rézgálicos csávázás kiküszöbölésére új, korszerű szerves higanyvegyületet tartalmazó nedves csávázószert (Higosan) állított elő, továbbá a nikotin pótlására a szerves foszfortartalmú Parathiont szintetizálta, míg gyomirtás céljaira fenoxiecetsav tartalmú vegyületeket alkalmazott. Legújabban DDT tartalmú emulzió előállítására dolgozott ki az Intézet egy új módszert, amellyel a hatékonyság növekedése mellett, jelentős anyagmegtakarítást lehet elérni. A metodikai vizsgálatok során *Josepovits* mind a HCH tevékeny gamma izomérjének, mind a DDT pp. izomérjének meghatározására korszerű módszereket dolgozott ki. *Terényi* a csávázószerek fizikokémiai és hatásmechanizmusát tanulmányozta. A kaliforniai pajzstetű ellen bevezetett téli, ú. n. fagyban permetezés éppoly biztonsággal alkalmazható, mint a közvetlen rügyfakadás előtti téli permetezések, és legalább azonos hatásfokúak. A permetezések —5 C-fokig hajthatók végre különösebb technikai nehézségek nélkül. A ricinnek a ricinuspogácsából való kinyerésére és insecticidként való felhasz-

nálására nézve is történt értékes javaslat. *(Barcsayné.)* A rézgálic, mely fontos behozatali anyag, pótlására kísérletbe vett anyagok közül (főleg szerves fémtartalmú vegyületek) néhány biztató hatású, de ezen a téren még további kutatások szükségesek.

A növényvédelem gyakorlati keresztülvitelében nem hagyható el a *műszaki* szaktudomány sem. Az elmult időkhöz képest jelentős eredményeket sikerült a növényvédelem nagyüzemi gépesítése terén is elérni. *Molnár László* az eddigi cirkulációs rendszerű permetezőgépek helyébe ajánlotta a légáramlásos, (habköd rendszerű és atomizör) gépeket. Ugyanő gyakorlatba is bevezette az olcsó üzemű és könnyen kezelhető járókerékmeghajtású permetezőgépeket. Szovjet mintagépek kipróbálásával több tekintetben előbbre jutott a gyümölcsös, szőlő és általában a szántóföld nagyüzemi növényvédelmének korszerű mechanizálása. Sajnos, a repülőgépes porozás és permetezés kérdése még mindig csak kísérleti feladat, anélkül, hogy megvalósítható volna. A permetezések hatásossága szempontjából rendkívüli fontossággal bíró permetfinomság pontos megállapítására saját módszert dolgozott ki és ajánlott az Intézet, amely módszerrel az eddigieknél biztosabban lehet a permetképet kielemezni és így a permetezés szemcsefinomságát, a permetszemcsék eloszlását, tehát a permetezés hatékonyságát megállapítani.

* *
*

Rövid és csupán a lényeges eredményeket kiemelő áttekintésünk mutatja, hogy a szocialista tudomány légkörében megszervezett és beindított tervszerű kutatómunka fontos eredményekkel járt eddig is. Noha mindkét év folyamán, „menetközben", szüntelen merültek fel kívánságok és kérések a gyakorlati szervek részéről (Növényvédelmi osztály, Növényvédelmi Szolgálat, Állami gazdaságok, tszcs-ok, magánosok) akut növényvédelmi kérdések megoldására, amelyek több kutatót és gyakran hosszabb időre is elvontak a kutatómunkától. A gyakorlattal a legszorosabb kapcsolatban, az állandó igénybevétel ellenére az első zsengék már megmutatkoztak, és ha a fejlődés megtartja a lendületét, várható, hogy a Növényvédelmi Kutató Intézet ötéves tudományos tervét maradéktalanul teljesíteni fogja, sőt azt nagyrészt túlteljesíti!

Az Intézet látva az egyes szaktudományokban a szocializmus nyomán megindult erjedési folyamatokat, szükségét érezte annak, hogy saját területén ezt előmozdítandó, a legjelentékenyebb szovjet növényvédelmi munkákat megszerezze és lefordítsa magyar nyelvre. Így született meg a *Scsegolev* kiváló könyvének (Mezőgazdasági Rovartan, Budapest, 1950) magyar kiegészítésekkel megtoldott magyarnyelvű kiadása, amely nálunk úttörő munka és komoly hiányokat pótol. Remélhető, hogy a mezőgazdasági rovartani szaktudomány új káderei mind nálunk, mind az Agráregyetemen már ezen a szakkönyvön fognak felnőni. Az intézet dolgozói írták meg a gyakorlat számára a „Növényvédelem gyakorlati kézikönyvé"-t, amelyben szliárdan lefektették a szocialista növényvédelem alapjait. A Mezőgazdasági Dokumentációs Központtal karöltve lefordítottuk *Jefimov* kémiai művét, *Naumov:* Az agronomus növényvédelmi kézikönyvét, *Blagoszklonov* mezőgazdasági madártanát, *Dobrozrakova* növénykórtani praktikumát és még számos más munkát. A madártani osztály kiadta immár LII. évfolyamát élő *Aquila* című folyóiratát igen gazdag tartalommal, *Ubrizsy* kiadásában és kiegészítésében megjelent *Moesz Gusztáv* nagy üszögmonográfiája, egy a hazai kalaposgombákat tárgyaló kézikönyv,

a „Növényvédelem" című kőnyomatos (Növényvédelmi Szolgálattal közösen), melyben az időszerű kutatási és gyakorlati növényvédelmi kérdéseket rendszeresen megvitatjuk. Dolgozataink, tudományos cikkeink, valamint ismeretterjesztő közleményeink és beszámolóink valamennyi hazai szak- és ismeretterjesztő lapban megjelennek, a Növényvédelmi Szolgálat által szerkesztett röplapok és kiadványai közül is többet az Intézet kutatói írtak. De közreműködtünk az FM szakoktatása által szerkesztett Mezőgazdasági Kiskönyvtár-sorozat növényvédelmi füzeteinek megírásában. Az év elején lezajlott háromnapos országos növényvédelmi kongresszus pedig, amelyet a sajtó is bőven kommentált, azt bizonyítja, hogy jó úton, felkészült és tudását állandóan gyarapító kutatógárdával indult el a hazai növényvédelmi tudomány további fejlődése, a szocialista tudomány kiépítése felé.

Работы Научно-Исследовательского Института защиты растений в 1949—50 гг.

Г. Убриэси

Резюме

В связи со строительством социализма началось так-же и развитие всех отраслей сельскохозяйственной науки. Новые задания и новая современная методика требовали планомерную исследовательскую работу. Научно-Исследовательский Институт по защите растений приступил с 1949 г. к организации научных исследований и в первую очередь, взял на себя такие задания, которые важны для сельского хозяйства. Благодаря планомерной и систематической работе, усвоивши методы советской социалистической науки и агробиологии Мичурина и Лысенко, институт в течение последних двух лет постиг во всех отраслях исследовательской работы значительные успехи. Ценные результаты достигнуты по вопросам прогноза вредителей, а так-же в исследованиях сегетальных и руберальных сорняков, о биологической защите растений от вредителей и болезней, о биологии вирусов, о фитопатологии, о сельскохозяйственной энтомологии, о химии защиты растений и о сельскохозяйственной орнитологии.

В институте испытаны многие средства для защиты растений и своевременные способы защиты, применением которых увеличилась устойчивость и повысился урожай сельскохозяйственных культур.

Научно-Исследовательский Институт защиты растений издал недавно »Справочник защиты растений«, в котором даны основы социалистической методики в этой работе. В конце отчета приводится литературная деятельность научных сотрудников института.

L'activité de l'Institut de Recherches pour la Protection des plantes en 1949—50

par Dr. Gabriel Ubrizsy

Sommaire

En connexion avec la construction socialiste, une évolution universelle a eû lieu dans le domaine de la science agronomique. Des méthodes de recherches et des tâches nouvelles sont résultées qui prescrivent la rationalisation des recherches. L'Institut Hongrois de Recherches pour la Protection des Plantes a exécuté depuis 1949 des recherches rationalisées et s'est fixé pour but l'exécution de recherches touchant fondamentalement les problèmes de l'agriculture. En vertu du travail systématique et rationalisé, ainsi que des méthodes de travail de la science socialiste soviétique, et de la connaissance de l'agrobiologie de Mitchourine—Lysenko l'Institut a put réaliser au cours des deux dernières années des résultats précieux, dans toutes les branches spécialisées. Ainsi tout particulièrement dans le domaine de certains

problèmes en relation avec le pronostic des agents nuisibles, la connaissance des mauvaises herbes ségètales et rudérales, la défense biologique contre les agents nuisibles et les maladies, la biologie du virus, la pytho-pathologie, l'enthomologie, la défense chimique et l'ornithologie. L' Institut a travaillé und grand nombre d'insecticides et d'herbicides nouveaux et des moyens de défense actuels qui augmentent la sécurité de la production agricole et le rendement de la récolte. L'Institut a récemment publié le „Manuel pratique de la Protection des Plantes", qui pose les fondements de la protection socialiste. À la fin du compte rendu l'auteur présente l'oeuvre litéraire des investigateurs de l'Institut.

Irodalmi munkásság

I. Könyvek, szakmunkák, folyóiratok:

1. *Dr. Moesz Gusztáv—Dr. Ubrizsy Gábor:* A Kárpát-medence üszöggombája. Les Ustilaginales du Bassin des Carpathes. 1949. p. 1—256.

2. *Dr. Ubrizsy—Molnár—Fókási:* Általános növényvédelmi ismeretek a kertészetben. Mezőgazdasági Kiskönyvtár. Kertészeti sor. 7. sz. 1950. p. 1—148.

3. *Dr. Berend—Dr. Csorba—Dr. Szelényi:* A gyümölcsösök betegségei és állati kártevői, u. o. Kert. sor. 5. sz. 1950. p. 1—112.

4. *Dr. Jermy—Podhradszky:* Konyhakerti növényeink betegségei, kártevői és az ellenük való védekezés. U. o. Kert. sor. 8. sz. 1950. p. 1—66,

5. *Dr. Barra—Dr. Szelényi:* A szőlő kártevői és az ellenük való védekezés. U. o. Kert. sor. 12. sz. 1950. p. 1—43,

6. *Dr, Ubrizsy Gábor—Dr. Kerekes Lajos* szerkesztésében: A növényvédelem gyakorlati kézikönyve. 1951. p. 1—580.

7. *N. V. Scsegelov:* Mezőgazdasági rovartan. Fordították és kiegészítették: *Dr. Szelényi G., Dr. Jermy T.* és *Dr. Szőllősi V.* Átnézte: *Dr. Ubrizsy G.* és *Dr. Manninger G. A.* 1951. p. 1—694.

8. *Bohus G.—Kalmár Z.—Ubrizsy G.:* Magyarország kalaposgombáinak meghatározó kézikönyve. 1951. p. 1—512.

9. *Dr. Soó R.—Jávorka S.:* A magyar növényvilág kézikönyve. I—II. 1951. c. müben a mikológiai fejezetet írta: *Dr. Ubrizsy Gábor.* I. p. 20—80.

10. *Aquila LI—LIV.* (1944—1947.) 1950. Szerkeszti: *Dr. Vertse Albert.* p. 1—221.

11. Mezőgazdasági Tudományos Közlemények, ill. Mezőgazdasági Kísérletügyi Központ Évkönyve I—III. 1949—1951. Szerkeszti: *Dr. Ubrizsy Gábor.*

12. Növényvédelem (Könyomatos) I—III. 1949—1951. Szerkeszti a Növényvédelmi Szolgálattal közösen a Növényvédelmi Kutató Intézet.

13. A növények kártevői és betegségei. (Többen.) 1951. p. 1—96.

II. Szakdolgozatok:

1. *Dr. Ubrizsy Gábor:*

a) Az erdőtalajok makroszkópikus gombavegetációja és az R-tényező. La végétation de champignons macroscopiques des sols forestieres et la facteur R. Erdészeti Kísérletek XLVIII. (1948.) 1949. p. 94—107.

b) Adatok a Tiszántúl (Crisicum) flórájának ismeretéhez, különös tekintettel Szarvas és környékére. Contributions a la connaissance de la flore du terraine au dela ou Tisza (Crisicum). Borbásia IX. 1949. p. 7—15.

c) Új és ritka lisztharmatbetegségek a magyar kertekben. Kert és Szőlő. I. 12. sz. p. 18—20.

d) A gombabetegségek áttelelése. Kert és Szőlő I.

e) A hazai romtalajok gyomnövény-szövetkezeteinek gazdasági jelentősége. La signification économique des associations de mauvaises herbes rudérales du pays. Agrártudomány. 1949. I. p. 588—596.

f) Beszámoló a tíznapos növényszociológiai synposionról. Agrártudomány. 1949. I. p. 493—494.

g) Magyarország ruderális gyomnövény-szövetkezetei, tekintettel a mezőgazdasági vonatkozásokra. Les associations de mauvaises herbes rudérales de la Hongrie, en égard aux rapports agriculturels. Mezőgazdasági Tudományos Közlemények. I. 1949. p. 87—123.

h) Beköszöntő. Növényvédelem. (Könyomatos.) I. 1949. p. 2—3.

i) Gyümölcsfavédelem I. Általános elvek. Kert és Szőlő II. 1950. 6. sz. p. 4.

j) A haladó szovjet növényvédelmi tudomány és a hazai növényvédelem korszerű továbbfejlesztése. La science soviétique progressiste de la protection des plantes et de développement moderne de la protection des plantes en Hongrie. Agrártudomány. II. 1950. p. 254—262.

k) Növényvédelmünk az ötéves tervben. Természet és Technika CIX. 1950. p. 459—466.

l) Les associations de mauvaises herbes rudérales de la Hongrie et les aspects agricoles du problème. Acta Agronomica. I. 1950. p. 107—159.

m) A növényvédelem ötéves tudományos terve. Növényvédelem. II. 1950. 1. sz. p. 1—5.

n) A szovjet növényvédelmi tudomány néhány fontos kérdéséről. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 1—10-ig.

o) A magyar növényvédelmi tudomány és intézményeinek története. Növényvédelem, II. 1950. 2. sz. p. 60—67.

p) Növényvédelmünk korszerű kérdései. Növényvédelem, II. 1950. 4. sz. p. 1—17.

2. *Dr. Csorba Zoltán:*

a) A magyar növényegészségügy nemzetközi vonatkozásai. Növényvédelem, I. 1949. 1. sz. p. 45—48.

b) Tanulságok és feladatok. Kert és Szőlő I. 1949. 1. sz. p. 17—18.

c) Gyümölcsfavédelem a kiskertben. Kert és Szőlő II. 1950. 6. sz. p. 5.

d) Általános védekező munkák a gyümölcsösben. Növényegészségügyi Szolgálat 1. sz. útmutatója, 8. kiadás. 1950. p. 1—24.

3. *Dr. Szelényi Gusztáv:*

a) Az amerikai fehér szövőlepke (Hyphantria cunea Drury) élősködői Magyarországon. Die Parasiten von Hypantria cunea in Ungarn. Az Agrártud. Egyet. Kert. és Szőlőgazd. Tud. Karának Közleményei. XIII. 1949. p. 159—181.

b) Működési jelentés. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 54—66.

c) A biológiai védekezésről. Növényvédelem II. 1950. 3. sz. p. 9—13.

d) Légynyűvek a burgonyagumóban. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 19.

e) Az almamoly. Kert és Szőlő II. 1950. 11. sz. p. 12.

4. *Dr. Jermy Tibor:*

a) Vegyi védekezés az amerikai fehér szövőlepke ellen. Kert és Szőlő I. 1949. 13. sz. p. 11—12.

b) A babzsizsik. Magyar Mezőgazdaság IV. 1949. 21. sz. p. 6.

c) A fogasnyakú gabonabogár kártétele malátában. Növényvédelem I. 1949. 1. sz. p. 9—10.

d) Földicincér lárvájának kártétele búzában. Növényvédelem I. 1949. 1. sz. p. 17.

e) Védekezés a bagolypillék hernyói ellen DDT csalétekkel. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 6—9.

f) DDT-permet riasztó hatása Hyphantria-hernyókra. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 15.

g) A sároshátú bogár kártétele. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 16.

h) Magyarországi kolorádóbogár-megfigyelések és tapasztalatok. Növényvédelem II. 1950. 4. sz.

i) Védekezzünk a bagolypille-hernyók ellen. 10. p. röplap. F. M. Növ. Szolg. 1950.

j) Adatok a kolorádói burgonyabogár (Leptinotarsa decemlineata) biológiájához. M. Tud. Akad. IV. oszt. Közleményei. I. 1951. p. Megjelenés alatt.

k) Működési jelentés 1949. évről. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. 67—76.

5. *Reichart Gábor:*

a) Egy ritka kártevő, a margaréta cincér kártétele. Növényvédelem I. 1949. 1. sz. p. 11—12.

b) Összehasonlító szerkísérletek gyümölcsmuslicán. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 12—14.

c) Orrszarvú bogár (Oryctes nasicornis L.) kártétele. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 17—18.

d) Új eljárás a Mycrolepidopterák állandósítására. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 22—25.

e) Hulladékbogár (Cryptophagus scanicus L.) lárvái az alma magházában. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 17—19.

f) Adatok a levélbordafúró eszelény (Rynchites pauxillus Germ.) magyarországi biológiájához. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 24—26.

g) Perotis lugubris F., a bronzbogár tojásrakása. Növényvédelem II. 1950. 4. sz. p. 23—24.

h) Újrendszerű inszektárium. Növényvédelem II. 1950. 4. sz. 41—43.

i) Gördülő inszektárium-állvány. Növényvédelem II. 1950. 4. sz. p. 44—45.

j) Működési jelentés 1949. évről. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 75—79.

k) Gördülő tenyészedényállvány. Újítók Lapja II. 1950. 23. sz. p. 37.

l) A bimbólikasztó bogár és irtása. Kert és Szőlő II. 1950. 7. sz. p.

m) Bronzbogaras lesz-e az 1950-es esztendő? Kert és Szőlő II. 1950. 9. sz. p.

n) Újszerű védekezés az araszoló hernyók ellen. Kert és Szőlő I. 1950. 16. sz. p.

o) A fekete díszbogár és kártétele. Kert és Szőlő II. 1950. 15. sz. p.

p) Sodrómolyok és levélmolyok előfordulása gyümölcsfáinkon. Rovartani Közlemények. Folia Entomologica Hungarica. III. 1950. 3—4. sz. p. 57—60.

r) A Phytoecia pustulata Schrk. (Cerambycidae. Col.) kártétele. Rovartani Közlemények III. 1950. 3—4. sz. p. 71—72

s) Jablonnüj cvetojed. A bimbólikasztó bogár (Anthonomus pomorum L.). Acta Agronomica I. 1950. p. 58—106.

t) A bimbólikasztó bogár (Anthonomus pomorum L.). M. Tud. Akad. IV. oszt. Osztálykőzleményei. I. 1951.

u) Adatok a bronzbogár (Perotis lugubris F.) szaporodási viszonyaihoz. Mezőg. Kíséri. Közp. Évkönyve I. (III.) 1951. p. 85—95. Daten zur Vermehrung des Obstbaumprachtkäfers (Perotis lugubris F.).

v) Az amerikai fehér szövőlepke elleni védekezés kérdése Magyarországon (Szabó Károly). Mezőg. Kíséri. Közp. Évkönyve I. (III.) Control of the „fall webworm" (Hyphantria cunea Drury) in Hungary. 1951. p. 96—115.

z) Lepkék télen. Élet és Tudomány (vidéki kiadás) V. 1950. 49. sz. p.

6. *Dr. Nagy Barnabás:*

a) Rovarcsoportok, növényszövetkezetek, madárgyomortartalmak. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 29—35.

b) Referátum a londoni táskaellenes kutatóközpont kiadványairól. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 95—96.

c) A gyepi-hangya kártétele nyárfa-magvetésben. Növényvédelem II. 1950. 3. sz. p. 39—41.

d) Adatok a Decticus verrucivorus L. (Orthopt.: Tettigon.) táplálékszükségletének kérdéséhez. Beiträge zur Kenntnis des Nahrungsbedarfs von Decticus verrucivorus L. Debreceni Tud.-egyet. biológ. int. évkönyve, I. 1950. p. 222—28.

e) A Dociostaurus crucigerus brevicollis Eversm. és az Oedipoda coerulescens L. imágók táplálékfogyasztására vonatkozó vizsgálatok. Untersuchungen über den Nahrungsbedarf der Imagines von Dociostaurus crucigerus brevicollis Eversm. und Oedipoda coerulescens L. loc. cit. p. 229—240.

7. *Bezsilla László:*

a) Megfigyeltem — megőriztem. Élet és Tudomány IV. 1949. 24. sz. p.

b) Új védekezési módszer az amerikai fehér szövőlepke ellen. Növényvédelem I. 1949. 1. sz. p. 15—17.

c) A folyondárszender mint gyapotkártevő. Növényvédelem. II. 1950. 3. sz. p. 37—38.

d) Új ciános rovarölő üveg. Növényvédelem II. 1950. 3. sz. p. 57.

e) Hozzászólás stb. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 107. 2. sz. p. 88,

f) A gyászpillangó (Vanessa antiopa L.) formaköre és új mesterséges aberrációja. Növényvédelem II. 1950. 4. sz. p. 25—28.

g) Lepkebábok fejlődésének gyorsítása oltás útján. Növényvédelem II. 1950. 4. sz. p. 39.

8. *Bognár Sándor:*

a) Adatok a kendermagbogár (Peritelus familiaris Boh.) biológiájához. Növényvédelem I. 1949. 1. sz. p. 12—14.

b) Hogyan védekezzünk a kendermagbogár ellen. Kert és szőlő II. 1950. 8. sz. p. 12.

c) Megelőző védekezés a borsózsizsik ellen. Magyar Mezőgazdaság V. 1950. 10. sz. p. 21—22.

d) A levélbordafúró eszelény (Rhynchitis pauxillus Germ.) kártétele. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 27—29.

e) A répaaknázómoly 1950. évi megjelenése, kártétele és a védekezés tanulságai. Növényvédelem II. 1950. 4. sz. p. 18—23.

f) Védekezés a répaaknázómoly ellen. Magyar Mezőgazdaság VI. 1951. 1. sz. p. 18.

9. *Homonnay Ferenc:*

a) A hollóbogár és az ellene való védekezés újabb megvilágításban. Növényvédelem I. 1949. 1. sz. p. 15.

b) A cserebogár pajorjainak irtása. Magyar Mezőgazdaság IV. 1949. 24. sz. p.

c) Küzdelem a cserebogár és pajorja ellen. Kert és Szőlő II. 1950. 9. sz. p.

d) A cserebogár és pajorja elleni védekezési kísérletek. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 20—25.

e) A hollóbogár és az ellene való védekezés újabb megvilágításban. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 35—37.

f) Svábbogarak HCH csalétekkel való irtása. Növényvédelem II. 1950. 3. sz. p. 59.

g) Hollóbogár elleni védekezés stb. Növényvédelem II. 1950. III. sz. p. 60.

h) Hogyan védekezzünk a svábbogár ellen? Élet és Tudomány (megjelenés alatt).

i) Svábbogarak irtása HCH-s csalétekkel. Újítók Lapja II. 1950.

10. *Joachim Ferenc:*

a) Kontakt hatóanyagú szuszpenziók és emulziók (Josepovits Gyulával közösen). Növényvédelem II. 1950. 3. sz. p. 17—20.

b) Eljárás növényi és állati szervezetek tartósítására (többen). Növényvédelem II. 1950. 3. sz. p. 58.

c) Új irány a bundásbogár elleni védekezésben. Les nouvelles voies de la défense contre l'Epicometis hirta Poda. Mezőg. Kíséri. Közp. Évkönyve I. (III.) 1951. p. 126—137. (Josepovits Gyulával közösen.)

11. *Dr. Szirmai János:*

a) Ültessünk egészséges burgonyát. Magyar Mezőgazdaság IV. 1949. 5. sz. p. 6.

b) Védekezzünk a burgonyabetegségek ellen. Magyar Mezőgazdaság IV. 1949. 11. sz. p. 5.

c) Tőkiválasztással védekezzünk a burgonya viruszbetegségei ellen. Magyar Mezőgazdaság IV. 1949. 13. sz. p. 10.

d) A korai burgonyaszedés előnyei. Magyar Mezőgazdaság IV. 1949. 18. sz. p. 8.

e) A rizs „brusone"-betegsége, különös tekintettel a hazai vonatkozásokra. La maladie „brusone" du riz par rapport particulier aux relations du pays. Mezőgazdasági Tudományos Közlemények I. 1949. p. 118—145.

f) Az országos baracktermést fenyegető víruszbetegség fellépéséről és elterjedésének megakadályozásáról. Növényvédelem I. 1949. 1. sz. p. 4—6.

g) Vegyszeres védekezési kísérletek a fűszerpaprika palántavésze ellen. — Test with chemicals to control the pepper's dumping off disease in seedling beds. Agrártud. Egyet. Kert- és Szőlőgazdtud. Karának Évk. XIII. 1949. 127.

h) Készülék a porcsávázószerek kimosódásának vizsgálatára. — An apparatus for testing the washing out of dressed seed. — 1. c. 224.

i) A burgonya leromlásának kérdése. Növényvédelem II. 1950. 4. sz. p. 64—68.

j) A hypervegetatív burgonyatermesztés és a viruszbetegségek. Növényvédelem II. 1950. 3. sz. p. 21—23.

k) Hyoscyamus és Digitalis viruszbetegségének hazai előfordulása. Gyógyszerész 1950.

l) Kajszivírusz a faiskolában. Kert és Szőlő II. 1950. 12. sz. p. 10.

m) A burgonya kelés utáni betegségei. Magyar Mezőgazdaság V. 1950. 9. sz. p. 21—22.

n) Tőkiválasztás az egészséges burgonyatermesztés alapja.. Magyar Mezőgazdaság V. 1950. 11. sz. p. 10.

o) A dohányvész és dohánymozaik. Magyar Mezőgazdaság V. 1950. 13. sz. p. 12.

p) A paradicsom főbb viruszbetegségei. Kert és Szőlő II. 1950. 17. sz. p. 16.

r) Le „Brusone" du riz et ses aspects particuliers en Hongrie. Acta Agronomica I. 1950. p. 160—196.

12. *Dr. Husz Béla:*

a) Beszámoló az 1948. évi almafapermetezési kísérletekről. Report on apple spraying experiments in 1948. Agrártud. Egyet. Kert. és Szőlő Gazd. Tud. Karának Közleményei XIII. 1949. p. 235—242.

b) Kísérleti beszámoló. Növényvédelem II. 1950. I. sz. p. 84—94.

c) Hozzászólás stb. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 82.

d) A Kárpát-medence üszöggombái (ismertetés) 1. c. 2. sz. p. 94.

e) A kórokozók új vagy megváltozott tudományos neve 1. c. 2. sz. p. 93.

f) Adatok a gyapot ezévi betegségeiről. 1. c. 3. sz. p. 33—34.

g) A burgonya „fertőző hervadása" új megvilágításban 1. c. 4. sz. p. 36—38.

h) A burgonyarák-helyzet Magyarországon 1. c. 4. sz. p. 61—63.

i) A vészes tulipánfoltosság Magyarországon. Une épiphytre de Botrytis tulipae en Hongrie (Podhradszky J.-vel közösen). Agrártud. Egyet. Kert- és Szőlőgazd. Kar. évkönyve I. p. 136—39.

j) A csonthéjas gyümölcsfák virusos mozaikbetegsége. On virus diseases of stone fruit trees in Hungary (Klement Zoltánnal közösen). Loc. cit. p. 83—94.

13. *Podhradszky János:*

a) Gyomirtás szintétikus hormonokkal (Berend I.-vel közösen). Agrártudomány II. 1950. p. 170—174. Weed Control By Sinthetic Hormores.

b) A gyümölcsfák belső gyógykezelése. Kert és Szőlő II. 1950. 14. sz. p. 12—13.

c) A búza kőüszögjét okozó Tilletia-fajok elterjedése Magyarországon. Expansion en Hongrie des especes de Tilletia causant le charbon du blé. Mezőgazdasági Tudományos Közlemények II. 1950. p. 111—123.

d) Működési jelentés az 1949. évről. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 76—83.

e) A vészes tulipánfoltosság Magyarországon (Husz B.-val közösen). L. ott.

f) A len Mycospherella linorum által okozott pasmo betegsége vagy szárbarnulása. Növényvédelem II. 1950. 4. sz. p. 69—70

14. *Dr. Berend István:*

a) Gyomirtás szintétikus hormonokkal. Weed Control by Sinthetic Hormones (Podhradszky J.-vel közösen). Agrártudomány II. 1950. p. 170—174.

b) A kajszibarack gutaütésszerű pusztulásával kapcsolatos 1949. évi kísérletek és megfigyelések. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 11—13.

c) Beteg növények, beteg emberek. 1. c. 3. sz. p. 14—16.

15. *Klement Zoltán:*

a) A szőlő peronoszpórájáról. Kert és Szőlő II. 1950. 11. sz. p. 14—15.

b) Gyapot baktériumos betegsége. Növényvédelem II. 1950. 3. sz. p. 35—36.

c) Kísérletek baktériumok felhasználására, az amerikai fehér szövőlepke elleni biológiai védekezésben. Expériances rélatives à l'utilisation des bactéries dans la lutte biologique contré la Noune américaine (Hyphantria cunea). Mezőg. Kísérl. Közp. Évkönyve I. (III.) 1951. p. 116—125.

d) A csonthéjas gyümölcsfák viruszos mozaikbetegsége (Husz B.-val közösen). L. ott.

16. *Király Zoltán:*

a) Üszögbetegségek és az őszi csávázás. Élet és Tudomány IV. 1949. p. 581.

b) Liszenko magyarázata a burgonya leromlásáról. Magyar Mezőgazdaság V. 1950. 12. sz. p. 21.

c) Felébredt álmából a téli növényvilág. (Tavaszi növényvédelem.) Élet és Tudomány V. 1950. p. 445.

d) A burgonya leromlása. Élet és Tudomány V. 1950. p. 305.

e) A növénykórtan és a növénynemesítés kapcsolatai. Növényvédelem II. 1950. 3. sz. p. 24—26.

f) Hogyan küzdünk a rizs barnulása ellen? Élet és Tudomány V. 1950. p. 494.

g) A burgonya leromlásának újabb Liszenko-féle magyarázata. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 14—17.

17. *Milinkó István:*

a) „A sárga ujjak rejtélye." Élet és Tudomány (vidéki szám) V. 1950. 37. sz.

b) Virusbeteg orgonafák Kert és Szőlő II. 1950. 21. sz. p.

18. *Csikesz Magdolna:*

a) Fagy és a növény. Élet és Tudomány VI. 1951. p. 14.

19. *Dr. Terényi Sándor:*

a) A Növényvédelmi Kutató Intézet 1949. évi működési jelentése. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 42—54.

b) Arzénvegyületek perzselő hatása. Action brulante des composés arséniques. Agrártudomány II. 1950. p. 538—548.

c) Növényvédőszerek kipróbálásának és kiértékelésének egyöntetű módszerei (többen). Növényvédelem II. 1950. 4. sz. p. 71—76.

d) Csávázószer-hatóanyagok hatásmódja. Mode d'action des moyens (dés infections des semences). Mezőg. Kísérl. Közp. Évkönyve I. (III.) 1951. p. 76—84.

e) Védekezőszerek a gyümölcsösben. F. M. Növényvédelmi Útmutató új kiadása 3. sz. 1951. p. 1—32.

20. *Dr. Kerekes Lajos:*

a) Suspendált permetezőszerek lebegőképessége. La capacité flottante des produits pulvérisations en suspens. (Fókásy L.-el közösen.) Agrártudomány I. 1949. p. 461—466.

b) Parathion, az új inszekticid. Növényvédelem I. 1949. 1. sz. p. 30—32.

c) Előzetes kísérletek a cserebogárpajor faiskolai irtására. Preliminary Experiments to Nursery Control of Cock chafer Larvae. Mezőgazdasági Tudományos Közlemények II. 1950. p. 47—90.

d) Kísérleti beszámoló 1949. évről. Növényvédelem II. 1950. 2. sz. p. 67—71.

e) Hozzászólás stb. 1. c. 2. sz. p. 84—87.

21. *Szabó Károly:*

a) Szintétikus növényi „növekedési szabályozók". Résultats de quelques recherches sur les phytohormones. Agrártudomány II. 1950. p. 26—34.

b) Az amerikai fehér szövőlepke elleni védekezés kérdése Magyarországon. Control of the „fall webworn" (Hyphantria cunea Drury) in Hungary. Mezőg. Kísérl. Közp. Évkönyve I. (III.) 1951. p. 96—115. (Reichart G.-vel közösen.)

22. *Dr. Josepovits Gyula:*

a) A hexklórciklóhexan (HCH) inszekticid hatóanyagtartalmának (gamma izomer) (Gammexán) polarográfiás meghatározása „jelzőfém" alkalmazásával. (Czielesky Vilmossal közösen.) Magyar Kémiai Folyóirat. 1950. p. 195.

b) Tanulmányok kontakt rovarmérgekről. I. Hexaklórciklohexán meghatározása részleges Cl-lehasítással. Determination of Hexachlorcyclohexamen by Partial Splitting-off of Chlorine. Mezőgazdasági Tudományos Közlemények II. 1950. p. 125—131.

c) Enzymic activity of the aorta. Adenylpyrophosphatase of the aorta. (Többen.) Zeitschrift für Vitamin-, Hormon- und Fermentforschung II. (1948—49) 1949. p.

d) Szelektív hatások elérése a növényvédelemben. Növényvédelem II. 1950. 1. sz. p. 10—11.

e) Hozzászólás stb. 1. c. 2. sz. p. 82.

f) Kontakt hatóanyagú szuszpenziók és emulziók összehasonlítása (Joachim F.-fel közösen) 1. c. 3. sz. p. 17—20.

g) Szovjet könyv a HCH-ról. 1. c. 4. sz. p. 78.

h) Új irány a bundásbogár elleni védekezésben. Les nouvelles voies de la défense contre l'Epicometis hirta Poda. Mezőg. Kísérl. Közp. Évkönyve I. (III.) 1951. p. 126—137. (Joachim F.-fel közösen.)

23. *Molnár László:*

a) Arankairtás lángszóróval. Magyar Mezőgazdaság IV. 1949. sz. p. 10.

b) Új irányvonal a motoros permetezőknél. Növényvédelem I. 1949. 1. sz. p. 17—19.

c) Egy újtípusú permetezőgép. Kert és szőlő II. 1950. 1. sz. p. 14.

d) A habköd permetezőgép. Kert és Szőlő II. 1950. 4. sz. p. 13.

e) A növényvédelem üzemi gépesítése. La mécanisation phytosanitaire des exploitations. Agrártudomány II. 1950. p. 338—344.

f) A permetezőgép-szórófejek jelentősége. Importance des jets a courant aérien du pulvérisateur. Agrártudomány II. 1950. p. 524—528.

g) Porozás vagy permetezés. Powdering or spraying. Agrártudomány II. 1950. p. 679—683.

24. *Dr. Vertse Albert:*

a) Beköszöntő. (A Madártani Intézet újjáépítésének története.) Aquila LI-LIV. 1950. p. 9—42.

b) A pesti verebek. Élet és Tudomány V. 1950.

25. *Dr. Keve András:*

a) Rozmnozeni vlhy Evropské „Merops apiaster" v Madarsku. Augmentation du Nombre des Guepiers d'Europe en Hongrie. Sylvia IX—X. (1947—48) 1949. p. 97—98.

b) Téli madárvilág. Élet és Tudomány IV. 1949.

c) Dr. Vasváry Miklós. Aquila LI-LIV. 1950. p. 45—51.

d) Flamingó Magyarországon. 1. c. p. 127—129.

e) Bevezető szó Molnár B. „A kakuk a magyar Alföldön" c. dolgozatához. 1. c. p. 99—100.

f) A balkáni gerle újabb térfoglalása és újabb adatok ökológiájához. 1. c. p. 116—122.

g) Az 1946. évi baromfipusztulás madártani tanulságai. 1. c. p. 149—152.

h) Zehnjährige Erfahrung über Seidenschwanz-Invasionen in Ungarn und im Karpathen-Becken. 1938—39. — 1947—48. Larus III. 1950. p. 55—62.

i) Einzelzug und Zugverschiebung einiger Vogelarten in Ungarn. Syllegomena Biologica 1950. p. 182—186.

j) Vékonycsőrű víztaposó, lócsér és pehelyréce a kisbalatoni rezervátum területén. Aquila LI-LIV. 1950. p. 158. — Újabb fészkelőfajok a Kisbalatonban. 1. c. p. 159—160. Gólyamegfigyelések. 1. c. p. 163. — Balkáni fakopáncs a Dunántúlon. 1. c. p. 166—167. — Búbospacsirta és a háború. 1. c. p. 167—168. — A fenyőrigó gyakori fészkelése Galíciában. 1 c. p. 168—169.

26. *Dr. Pátkay Imre:*

a) Invasie ruzicastoga cvorka (Pastor roseus L.) u Madzarskoi. Die Invasionen des Rosenstars (Pastor roseus L.) in Ungarn. Larus III. 1949. p. 49—54.

b) Háromujjú csüllő Budapesten. Aquila LI-LIV. 1950. p. 158. — Vékonycsőrű víztaposó a Velencei-tavon. 1. c. p. 158. — A Magyar Madártani Intézet márványosrécéje. 1. c. p. 161. — Az üstökös réce lazacos színezete. 1. c. p. 161. — Hajnalmadár Budapesten 1. c. p. 168. — Havasi szürkebegy Budapesten. 1. c. p. 169.

A kézirat lezárva 1951. márc. 8-án.

Komplex és kombinált növényvédelmi módszerek

Írta: *Dr. Terényi Sándor*

A magyar növényvédelmi irodalomban új fogalom bevezetését jelenti a „komplex védekezés" elnevezés. E fogalom megmagyarázásához és megértéséhez feltétlenül ismernünk kell mindazokat a módszereket és eljárásokat, amelyek a növényvédelem céljaira felhasználhatók. Nem célom és feladatom a növényvédelmi módszerek és eljárások *részletes* ismertetése, ami egyébként is e rövid közlemény keretében nem volna lehetséges. A részletes ismertetés helyett tehát a növényvédelmi módszerek csoportokba osztását és az egyes eljárásoknak csoportokba sorolását, azaz rendszerbe foglalását tartom szükségesnek. A rendszerbefoglalás mellett nem hagyható figyelmen kívül az egyes módszerek kritikája, helyesebben kiértékelése sem, mert a kiértékelés alapján mutatkozhatik meg a komplex növényvédelem gyakorlati jelentősége.

A növényvédelem közvetlen vagy közvetett módszerei a következők: 1. agrotechnikai, 2. mechanikai, 3. biológiai, 4. kémiai védekezés.

1. *Az agrotechnikai védekezési módszer* egyes eljárásai nálunk is már régóta ismeretesek, azonban ezeket nem alkalmazták mindig tudatosan és helyesen. De sok eljárás nálunk még ismeretlen vagy legalább is gyakorlatilag nem használt. Ez eljárások közül több a Szovjetunióban gyakorlatilag bevált s ezeknek a hazai viszonyoknak megfelelő alkalmazása a magyar növényvédelmi tudomány és gyakorlat feladata.

Az agrotechnikai védekezési módszer fontosabb eljárásai a következők:

a) *Megfelelő termelési hely kiválasztása klíma szempontjából.* A klíma a kártevők fellépésére, szaporodására és terjedésére erős befolyással bír, úgyszintén a termelt növény fejlődése, termésének mennyisége és minősége szempontjából is döntő jelentőségű. Tehát a klímaviszonyok növényvédelmi kihatásait figyelmen kívül hagyni nem szabad. Egyes esetekben a termelési hely *fekvése* sem közömbös a védelemre. Északi vagy déli oldal, lejtős, síma vagy mély fekvés és az uralkodó szélirány mind befolyással lehetnek a növény fejlődésére és a kártevő fellépésére. A talaj nemcsak növénytermelési lehetősége, hanem a kártevők szempontjából is nagyjelentőségű. Egyes kártevők kötött, meszes talaj, másoknak homokos, mészszegény talaj kedvez.

b) *Talajművelés* éspedig a talaj megfelelő *előkészítése:* tarlóhántás, sekély- és mélyszántás, tárcsázás, hengerezés stb. útján igen sok kártevő leküzdésében nélkülözhetetlen. A talajművelési módok megfelelő megválasztásával, időpontjának és sorrendjének megváltoztatásával az eredmények lényegesen megjavíthatók. A talajelőkészítés, a *növény ápolásával kapcsolatos munkák,* pl. fogasolás, hengerezés, kapálás nemcsak a növény fejlődését, hanem a védelmét is befolyásolják.

c) *A vetési és ültetési idő helyes megválasztása* nemcsak a növény fejlődése, hanem egyes kártevők, pl. gabonalegyek fellépése szempontjából döntő

jelentőségű. A korai vetésnek egyes kártevők leküzdésében azért van szerepe, mert a növény a kártevő fellépéséig annyira megerősödhetik, hogy a kár csak jelentéktelen lesz.

d) *A növény- és sortávolság* helyes megválasztásának nemcsak a növény fejlődése és a termés nagysága miatt van jelentősége, hanem főként azért, mert egyes gombakártevők fellépését és terjedését is jelentékenyen befolyásolja.

e) *A vetés és ültetés mélysége* a növény fejlődésén kívül egyes kártevők, pl. a drótféreg- és a madárkártétel miatt nem közömbös.

f) *A vetésforgó helyes megválasztására* nemcsak a termelés fokozása, hanem egyes kártevők (nematódák, drótféreg stb.) leküzdése céljából is szükség van.

g) *Trágyázással* a növény fejlődését, egészségi állapotát, a termés nagyságát lényegesen befolyásolhatjuk, de ezen túlmenőleg egyes, a talaj reakciója (pH-ja) és tápanyaghiánya folytán fellépő betegségeket is leküzdhetjük. Ezenkívül egyes kártevők fejlődését, szaporodását is kedvezőtlenül befolyásolhatjuk megfelelő trágya alkalmazásával.

h) *Gyomirtás és növényápolás.* A gyomok nemcsak a műveleti növény tápanyagainak csökkentése és a beárnyékolás miatt károsak, hanem számos rovarkártevő szaporodását — annak táplálékul vagy búvóhelyül szolgálva — segítik elő. De számos gombabetegség közvetítői is a gyomok. Irtásuk tehát növényvédelmi szempontból is feltétlenül szükséges.

A növényápolásnak növényvédelmi szempontból azért van nagy jelentősége, mert a jól és helyesen ápolt műveleti növény jobban és gyorsabban fejlődik s részben emiatt, részben pedig a kellő fejlődésnek a kártevő fellépése előtti elérése folytán a kártétel csökken, vagy el is marad.

i) *A mikroklíma megváltoztatása mezővédő erdősávok létesítése,* lecsapolás és öntözés útján egyrészt a műveleti növény fejlődésére van kedvező hatással, másrészt egyes kártevők fellépésének mértékét befolyásolja s így növényvédelmi szempontból is segítséget jelent.

j) *A talajtakarás* (náddal, szalmával, kátránypapírral) a talajnedvesség és hőmérséklet szabályozására szolgál, ami részben a növény fejlődésére gyakorolt kedvező hatás, részben egyes kártevőkre kedvezőtlen viszonyok létesítésével növényvédelmi szempontból is jelentőséggel bír.

k) *A cséplési mód és cséplési időpont helyes megválasztásának* növényvédelmi szempontból főként a másodlagos fertőzések elkerülése miatt van jelentősége.

l) *A betakarítás időpontja és módja* befolyással lehet egyes kártevők továbbterjedésére s így növényvédelmi szempontból is fontos az időpont helyes megválasztása és a betakarítás végrehajtása.

m) *A raktározás módjának* a terménnyel bekerült kártevő további fejlődésére és továbbterjesztésére van befolyása, pl. a bábokból kikelő imágóknak a raktárból való eltávozásának megakadályozása révén.

n) *A termény vagy termés feldolgozási és felhasználási módjának* szintén a kártevő továbbterjedésére lehet kedvező vagy kedvezőtlen befolyása, pl. gyapotkártevőknél, kukoricamolynál stb.

o) *Ellenálló fajták kitenyésztése.* Bár nem kifejezetten agrotechnikai módszer, a szovjet irodalom ezen a címen tárgyalja. Vannak egyes rovarkártevőkkel szemben ellenállóbb és fogékony fajták, pl. egyes almafajták a molyra fogékonyak. Ugyanúgy vannak egyes gombafertőzésre hajlamos és ellenálló fajták. Természetesen minden kártevőre ellenálló fajta kitenyésztése lehetetlen, de ha csak egy-két kártevőre ellenálló és egyéb szempontból is kifogástalan

fajtát sikerül előállítani, az már magábanvéve is jelentős eredményt jelent a növényvédelemnek.

Az ellenálló fajták kinemesítése elsősorban növénynemesítő munka, de feltétlenül szükséges növénypathológus és emtomológus közreműködése. Mint már jeleztem, ez a módszer szorosabb értelemben nem agrotechnikai, hanem biológiai, de miután a biológiai védekezés kizárólag élőnek élőkkel történő elpusztítására van fenntartva, e csoportba sorolható.

Ha a műveleti növények termesztési módjait közelebből megvizsgáljuk, akkor megállapíthatjuk, hogy egy-egy növény termesztési munkái között a talajműveléstől a termés betakarításáig fontos szerep jut a növényvédelem szempontjából sokszor elengedhetetlen műveleteknek. Éppen ezért ezeket a növényvédelmet szolgáló, jóformán minden növény termelésénél együttesen agrotechnikai módszereknek nevezett műveleteket nem szabad elhanyagolni. A növényvédelmet szolgáló termelési munkák elvégzése nagymértékben megkönnyíti, sőt egyes esetekben feleslegessé teszi a további növényvédelmi munkákat, elmulasztása és elhanyagolása sok esetben a többi, pl. a kémiai védekezési munkák eredményességét is veszélyezteti.

2. *Mechanikai védekezési módszer a legrégebben ismeretes.* Egyes eljárásai a következők:

a) Beteg, elszáradt és korhadó növények, növényi részek *eltávolítása, összegyüjtése és megsemmisítése* a betegség elterjedésének és egyes rovarkártevők szaporodásának vetnek legalábbis részben gátat. Fáknál a kéregkaparás és koronaritkítás egészítik ki a szóbanforgó mechanikai védekezést.

b) Rovar- és emlős állati kártevők összefogása és megsemmisítése, árkok, eszközök (pl. fogóeszközök, fogóövek, fogóüvegek) és gépek segítségével. Ilyen módon egyes kártevők nagyarányú pusztítása és szaporodása csökkenthető.

c) Egyes kártevők elijesztése és távoltartása. Ilyen módok pl. madárijesztők, fák betakarása nyúlrágás ellen, kerítés vadkár ellen.

d) Egyes kártevők összegyüjtése és megsemmisítése *csalogató vetések, csalogató táplálék* vagy csalogató fa segítségével.

e) A kártevő létfeltételeinek megszüntetése táplálék, levegő, nedvesség megvonása útján. (Elásással, vákuummal stb.)

f) A vetőmag tisztítása révén nemcsak az idegen magvak, hanem az egészségtelen, fejletlen és erősen fertőzött magvak is eltávolíthatók. A tiszta vetőmag használata jelentős segítsége a növényvédelemnek.

g) Meleg és hideg hatását mind rovar- mind gombakártevők ellen alkalmazzák. Meleg hatások: lángszórók, talajfertőtlenítés gőzzel, melegvizes csávázás, vetőmagvak, gumók, hagymák rovarfertőtlenítése száraz meleggel, fagy elleni védekezés. Hideg hatás: egyes kártevők fejlődése, szaporodása alacsony hőfokon megáll (raktári kártevőknél).

h) Fényhatást megpróbálták egyes rovarkártevők gyérítésére felhasználni fogólámpák segítségével.

i) Elektromos árammal keltett sugárzások. Röntgen-, ultraibolya és infravörös sugarak hatnak egyes kártevőkre, pl. a káposztagyökérgolyvára, burgonyarákra. Továbbá magasfeszültségű áram hatásos egyes raktári rovarkártevők ellen.

A mechanikai védekezés több módja a növényvédelemben a legrégebben, már az őskorban is használatos volt. Ennek a módszernek jelenleg is igen fontos szerepe van a növényvédelemben, mert hiszen a kártevők pusztításának, szaporodásának és továbbterjedésük megakadályozásában, illetve csökkentésé-

ben jóformán nélkülözhetetlenek. A mechanikai védekezési módok egy része közel áll az agrotechnikai eljárásokhoz, mégis, miután általában kívül esnek a szokásos művelési munkáktól, külön módszernek tekintendők. A mechanikai védekezés egyes kártevők elleni küzdelemben egyedüli gazdaságos módszer, sok esetben pedig az eredményes védekezéshez nélkülözhetetlen. A kártevők többségénél azonban a mechanikai védekezés egymagában nem elegendő, hanem más módszerek használatára is szükség van.

j) Tulajdonképpen nem tartozik szorosan a mechanikai védekezés körébe, de miután a *növényvédelemben használatos gépek* munkája mechanikai, ide kell sorolnunk a növényvédelmi gépek (permetező, porozó, csávázó stb.) alkalmazását is.

3. *Biológiai védekezési* (azaz élőnek élőkkel történő elpusztítása) módszer lehetőségei a következők:

a) Kártevők elleni védekezés baktériumokkal és gombákkal, ilyenek pl. egér tífuszbacillusa pockok ellen, Coccobacillus acridiorum vándorsáskák ellen.

b) Protozoák egyes rovarkártevők veszedelmes betegségének (polyederbetegség) okozói s így azok túlszaporodásának meggátlásával növényvédelmi szempontból is figyelemreméltók.

c) Parazita- és rablórovarok (tojás, lárva és báb paraziták). Ilyenek pl. fürkészlegyek, fürkészdarazsak, rablópoloskák stb., melyek számos rovarkártevő túlszaporodását megakadályozzák s így növényvédelmi szempontból igen nagy jelentőségük van. A kártevőkkel együtt történő kiirtásuk tehát semmiképp sem kívánatos.

d) Vadon élő madarak jó részének a rovarok táplálékul szolgálnak s így a kártékony rovarok gyérítésével növényvédelmi munkát végeznek. A rágcsáló állatokat pusztító madarak, pl. bagoly, ölyv stb. szintén segítségül vannak e kártevők elleni küzdelemben.

e) A baromfi, különösen a tyúk, pulyka, gyöngyös sok rovarkártevőt pusztít el s ezzel is hasznot hajt. Természetesen ez egymagában teljes védelmet nem nyujt egyes kártevők ellen, de mint segítség, igen gyakran előnyösen vehető igénybe.

f) Rovarirtó emlősök, pl. vakond, cickány, denevér tápláléka főként rovarokból áll s így inkább hasznosaknak, mint károsaknak tekinthetők.

g) Egyes rovarkártevők tömeges pusztulása *viruszbetegségre* vezethető vissza. A megfelelő virusnak ilyen epidemia előidézésére történő felhasználása ezidőszerint még nem sikerült.

h) Újabban egyes gombakártevők leküzdésére *antibioticum* alkalmazásával kísérleteznek. Ezidőszerint azonban a kérdés nem tekinthető megoldottnak. Ez a mód egyébként inkább a kémiai védekezés körébe tartozik.

A biológiai védekezés részben természetes, azaz emberi beavatkozás nélkül is folyamatban van. Egyes kártevők ellen, pl. vértetű, emberi beavatkozás, azaz a parazita meghonosítása révén igen szép eredmények érhetők el. Sok kártevőnél azonban az emberi beavatkozás nem járt eredménnyel, úgyhogy feltétlenül más növényvédelmi módszer igénybevételére is szükség van.

4. *Kémiai védekezési módszer* a kártevők elpusztítására, továbbfejlődésük megakadályozására szolgáló hatóanyagok megfelelő formában történő alkalmazásával leggyakrabban közvetlenül és igen sok esetben profilaktikusan történik. A kémiai védekezési módszerben használt szerek a következő csoportokra oszthatók:

a) Fungicidek, mag, gyökér, zöld növényi részek, fásrészek, termések, (gyümölcs, magvak stb.) és talaj káros baktériumai és gombái ellen.

b) Inszekticidek, gyökér, zöld növényi részek, fás részek, termés, gyümölcs (magvak) és talaj rovarkártevői ellen.

c) Gyomirtószerek.

d) Hullást és csírázást gátló szerek.

e) Csalétkek.

f) Sebvédőszerek.

g) Hatásfokozó szerek.

h) Hernyóenyvek.

i) Kombinált szerek.

k) Belső kezelésű és gyógyhatású szerek.

l) Antibiotikumok.

A növényvédelem röviden ismertetett közvetlen, vagy közvetett módon való beavatkozással történő módszerei mellett a növényvédelem szerves részét képezik azok a tudományos kutatási munkák, amelyek a növényvédelmi módszerek helyes alkalmazását, új módszerek és eljárások kidolgozását lehetővé teszik. Tudományos kutatás nélkül a növényvédelmi módszerek alkalmazása sötétben való tapogatózás lenne. A növényvédelem terén eddig elért eredmények jelenlegi színvonala a tudományos kutatásnak köszönhető s fejlődés csak tudományos kutatások eredményei alapján lehetséges. Ezek a kutatási munkák a következők:

a) Kártevő-prognózis, amely részben egyes betegségek és kártevők fellépésének előrejelzését, részben a védekezési időpont helyes megválasztását van hivatva eldönteni.

b) A betegségek és kártevők biológiájának ismerete nélkül a védekezési módszerek és eljárások megfelelő módon és időben való használata nem volna lehetséges.

c) A betegségek és kártevők biokémiájának tanulmányozása sok esetben hasznos tájékoztatást nyujt a védekezés lehetőségére vonatkozólag.

d) A kémiai védekezés hatóanyagainak és a kész növényvédőszerek hatásmechanizmusának biokémiai és biofizikai tanulmányozása feltétlenül szükséges a kémiai védekezés tökéletesebbé és hatásosabbá tételéhez.

e) Növényvédőszerek hatóanyagainak, fizikai állandóinak meghatározására, valamint toxikológiai vizsgálatokra alkalmas módszerek kidolgozása.

f) A kémiai védekezési módszer hatásosságát és eredményes alkalmazását előmozdító *növényvédelmi célokra használt gépek tanulmányozása.*

A növényvédelemnek az előbbiek szerint négy főmódszerét különböztetjük meg. Ha e módszereket közelebbről megvizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy egy-egy módszer *egymagában* csak a kártevők kis része ellen nyujt védelmet. A kártevők többsége olyan, amely ellen sikeresen csak akkor védekezhetünk, ha a növényvédelem két vagy több módszere által biztosított lehetőségeket együttesen vesszük igénybe. Amikor egyes kártevők ellen a növényvédelem két vagy több módszerét alkalmazzuk, *komplex* védekezést hajtunk végre. A komplex növényvédelemben az egyes védekezési módok általában nem egy időpontra esnek, hanem a növény termelése során a szükséges termesztési eljárásokhoz kapcsolódnak. Ilyen módon a növényvédelem a talajelőkészítéstől a termésbegyüjtésig, sőt a raktározásig terjed. Egyes kártevők ellen sikerrel csak akkor léphetünk fel, ha a növényvédelmi eljárások keretében kínálkozó összes vagy legalább a legfontosabb lehetőségeket kihasználjuk. Ezt különösen hangsúlyoznunk kell, mert a legtöbb termelő növényvédelem alatt elsősorban a kémiai

védekezésre gondol, holott a kémiai védelem sok kártevőnél *egymagában* nem biztosít teljes sikert, sőt eredménytelenséggel is végződhet. Ennek legalábbis részben az az oka, hogy a kémiai védekezésen kívül rendelkezésre álló egyéb módszerek elvégzését elmulasztják. Miként a kémiai védekezés egymagában igen sok kártevő elleni sikeres védekezésre nem elegendő, úgy a *többi* növényvédelmi eljárások sem biztosítanak egymagukban sok kártevő elleni küzdelemben megfelelő eredményt. Ennek megfelelően minden olyan esetben, mikor az egyéb védekezési módok külön-külön vagy együttesen sem nyujtanak lehetőséget egy kártevő teljes leküzdésére, akkor ha megfelelő kémiai védekezés áll rendelkezésre, úgy azt feltétlenül alkalmazni kell, természetesen úgy, hogy az egyéb védekezési lehetőségeket is kihasználjuk. Az egyes védekezési módszerek *eredményességét összehasonlítva, tárgyilagosan meg kell állapítanunk, hogy ezidőszerint a kémiai védekezés nyujtja a kártevők többsége elleni védekezésben a legnagyobb lehetőségeket,* mert a kártevők többsége ellen mégis csak szükség van kémiai védekezésre még akkor is, ha az egyéb védekezési eljárásokat nem mulasztottuk el.

A komplex növényvédelem nagy gyakorlati jelentőségét igazolja, hogy a Szovjetunióban néhány fontosabb mezőgazdasági növényre, gyümölcsfára és raktár-kártevők ellen komplex védekezési eljárásokat dolgoztak ki, amelyek a termelés, illetve a növényfejlődés egyes stádiumaiban elvégzendő növényvédelmi teendőket részletesen leírva tartalmazzák. A védekezési eljárásban nemcsak az agrotechnikai, mechanikai, biológiai és kémiai módszerek szerepelnek, hanem a prognózis, a védekezési terv készítése és más munkákkal való összehangolása is. A komplex védekezési eljárások részletes ismertetése túlhaladja e közlemény kereteit s részletesebb leírás tanulmányozására a szovjet irodalomra utalok.

A kémiai védekezési módszert, mint ahogy arra már 1931-ben a „Gyümölcsfák gombabetegségei ellen használatos permetezőszerek értékelése" című közleményemben rámutattam, csak akkor értékelhetjük ki helyesen, ha pontosan ismerjük mindazokat a lehetőségeket, amelyeket az egyes növényvédelmi módszerek egyenként és együttesen nyujtanak. Ennek alapján megállapíthatjuk, hogy a kémiai védekezési módra milyen lehetőség marad, illetve, hogy szükség van-e rá vagy nincs. Ha megállapítjuk, hogy egy-egy kártevő elleni védelemben a kémiai védekezés akár egymagában, akár más módszerekkel kapcsolva, azaz komplex módon szükséges, akkor alkalmaznunk is kell a kémiai védekezést, feltéve, hogy a használhatóság és a gazdaságosság követelményeinek megfelel. A használhatóság kérdése komplex védelem esetén is helyesen csak úgy dönthető el, ha a használt növényvédőszer alkalmazási módjának pontos betartása mellett figyelembe vesszük *mindazokat a körülményeket, amelyek a kémiai védekezés sikerét döntően befolyásolják. Ezt a tényt állandóan és kellő hangsúllyal kell a gyakorlati szakemberek felé hangoztatni,* mert igen gyakran tapasztalható, hogy a kémiai védekezés használhatóságának a megítélésénél *nemcsak az alkalmazásnál követnek el hibákat, hanem nem ismerik a komplex növényvédelmi lehetőségeket, valamint azokat a tényezőket, amelyek a kémiai védekezés sikerét döntően befolyásolják.* Ezért használhatóságára vonatkozólag a gyakorlati szakemberektől a legellentétesebb véleményeket hallani. A gazdaságosság követelménye elsősorban a használhatóságtól függ, de természetesen az eredményen kívül a költségeket is figyelembe kell venni.

E kérdéssel azért tartottam szükségesnek kissé részletesebben foglalkozni, mert rámutatva azokra a nehézségekre, amelyek a kémiai védekezés értékelésénél fennállnak, továbbá a komplex védekezés lehetőségét tudatosítva, remélhető, hogy a kémiai védekezés értékelésének a kérdése helyes útra terelődik.

Mint az előzőekből megállapítható, a növényvédelem sikere részben attól függ, hogy az összes védekezési módszereket kimerítettük-e, azaz *komplex növényvédelmet* alkalmaztunk. A komplex növényvédelem legfontosabb fázisa a kémiai védekezés, amelynek egyszerűsítése és önköltségcsökkentése szempontjából igen fontos, hogy két vagy esetleg többfajtájú szert *egyidejűleg használjunk*. A kémiai védekezésnek ezt a módját *kombinált védekezésnek* nevezzük. Míg tehát a komplex védekezés a *különböző növényvédelmi módoknak* együttes, de rendszerint *nem egyidejű* alkalmazása, addig a kombinált védekezés *két kémiai védekezésnek* vagy legalább is két vagy több hatóanyagnak *egyidejű használata*. A kombinált védekezés célja, hogy két vagy több kártevő ellen *egyidejűleg* védekezzünk, vagy egy kártevőcsoport elleni védekezést tökéletesítsünk s így az egyik védekezési munka (nem anyag) költségét megtakarítsuk. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a szerek bármilyen kombinálásának természetes akadályai is vannak. A legfontosabb akadály, hogy a kártevők fellépése és az ellenük való védekezés időpontja nem mindig esik egybe.

A szerek kombinálásánál a következő szempontokra kell figyelemmel lennünk: 1. A szerek hatóanyagai és segédanyagai összekeveréskor vagy utána egymással kémiai reakcióba ne lépjenek. 2. Ha részleges kémiai reakció történik, a keletkezett vegyület ne legyen káros hatású a növényzetre s hatása pedig közel megegyezzék az eredeti hatóanyagéval. 3. Az együttes használat olyan időpontban történhessék, amikor mindkét kártevő ellen a kombinált szer hatásosan használható.

E szempontok figyelembevételével, megvizsgálva az egyes szerfajták keverhetőségét, a következő eredményre jutunk.

1. *A gyümölcsfaolaj és a gyümölcsfa-karbolineum sem mészkénlével, sem bordói lével nem keverhető,* mert mindkettő a kétfajta szer emulzióját megbontja, az ilyen keverékben a kátrány, illetve az ásványolaj elkülönül. Külföldön vannak bordói és mészkénlével keverhető olajoskészítmények, de azok más jellegűek, mint a hazaiak.

2. *A dinitroortokrezol-tartalmú szerek* (ú. n. sárgamérgek) ásvány- és kátrányolajos szerrel kombinálhatók, úgyszintén mészkénlével is. Bordói lébe is keverhető a sárga méreg, de bizonyos rovarölő hatáscsökkenéssel számolni kell.

3. *Bordói lé és mészkénlé* összekeverésekor a hatóanyagok a kalciumpoliszulfid és a bázisos komplex rézszulfát egymással reakcióba lépnek, rézszulfid keletkezik, a kalciumpoliszulfid is kénkiválással megbomlik. A keletkezett rézszulfid a levegőn rézszulfáttá oxidálódik és a keletkezett rézszulfát a zöld növényi részekre perzselő hatású lehet. Ezért különösen rügyfakadás után a két szer keverése nem ajánlható. Szilárd mészkénlével (báriumpoliszulfid) még inkább nem keverhető a bordói lé, mert a keletkező báriumszulfát a permetlé lebegőképességét nagymértékben csökkenti.

4. *Bordói lé, mészarzenát, ólomarzenát* vagy *sweinfurti zöld* keverhetők, csupán a sweinfurti zöld használata esetén a sweinfurti zöld mennyiségénél kétszer akkora oltott mész adagolása szükséges.

5. *Mészkénlé vagy báriumpoliszulfid mészarzenáttal* keverhető, bár hosszabb idő alatt a mészkénlé részben thioarzenáttá alakítja a mészarzenátot. Ezért a mészkénlé + mészarzenátos permetlevet azonnal fel kell használni, mert a keletkezett thioarzenát sokkal inkább okozhat perzselést, mint a mészarzenát.

6. *Mészkénlé vagy báriumpoliszulfid ólomarzenáttal* már rövid időn belül reakcióba lép és fekete ólomszulfid mellett kalciumthioarzenát keletkezik.

A reakció csak részleges s így a rövid időn belül kipermetezett permetlében az ólomarzenát nagyobb része változatlanul megmarad. A thioarzenát mennyiségének a növekedésével a perzselési veszély fokozódik. Ezért ez esetben is a gyors felhasználás szükséges. Az ólomszulfidtól sötétbarna színű permetlé a fákon pár nap mulva világos lesz, mert a fekete ólomszulfid fehér ólomszulfáttá oxidálódik.

7. *A sweinfurti zöld* vízben oldható arzénes savtartalma mészkénlében vagy báriumszulfidban lényegesen fokozódik. Az arzénessavat ugyan a kalcium leköti, de a kalciumarzenitből széndioxid hatására felszabadul az arzénessav, mely a zöld növényi részeket erősen perzseli. Ezért a sweinfurti zöld—mészkénlé kombináció nem ajánlható.

8. *A burgundi léhez* arzénes szerek nem keverhetők, mert a vízben, illetve híg szódaoldatban oldható arzén a nátriumkarbonáttal reagál s a keletkezett 3 vagy 5 vegyértékű arzénsavak nátriumsói erősen perzselő hatásúak.

9. *Bordói léhez ú. n. kolloidkénes szer* keverhető, mert a kolloidkén nem lép reakcióba a bordói lével. Ha azonban mészarzenátot vagy ólomarzenátot is akarunk a permetléhez egyidejűleg adni, akkor számolni kell a perzselés veszélyével, mert a kén oxidációja folytán keletkező kénessav a vízben oldható arzénsav mennyiségét növeli.

10. *Bordói léhez DDT* hatóanyagú poralakú permetezőszer keverhető. Külföldi adatok szerint a réz a DDT bomlását katalizálja. Ez azonban az eddigi tapasztalatok szerint nem oly mértékű, hogy a keverést lehetetlenné tenné. *Emulziós DDT* permetezőszer bordói lével csak az esetben keverhető, ha olyan emulgátorral készült, amelynek emulgáló hatását a bordói lé, illetve a mész nem rontja le.

11. *Mészkénléhez vagy báriumpoliszulfidhoz DDT* hatóanyagú poralakú permetezőszer keverhető, bár külföldi adatok szerint lúgos közegben a DDT rovarölő hatása csökken. *Emulziós DDT permetezőszer* mészkénlével szintén csak az esetben keverhető, ha a mészkénlé az emulgátor hatását nem csökkenti.

12. *Kolloidkénes szer DDT* készítményekkel általában keverhető, kivéve az olyan emulziós szert, melynek emulgátorára a kolloid kénkészítmény kedvezőtlenül hat, azaz az emulziót megbontja.

13. *A HCH hatóanyagú* permetezőszerek keverhetősége bordói lével, mészkénlével és kolloidkénes szerrel ugyanolyan elbírálás alá esik, mint a DDT hatóanyagú szereké.

14. *Nikotin bordói léhez vagy mészkénléhez* (báriumpoliszulfidhoz) csak az esetben keverhető, ha *szappan nélkül* használjuk. Tekintettel azonban arra, hogy a nikotin rovarölő hatása szappan nélkül kisebb: keverés esetén a nikotinból az előírt mennyiségnél legalább 50%-kal kell többet használni.

15. *Quassia szintén* csak szappan nélkül keverhető bordói vagy mészkénlével (báriumpoliszulfiddal). Arra vonatkozólag, hogy ez esetben mennyivel kell emelni a quassia hatóanyagot, hazai adatok és tapasztalatok nem állnak rendelkezésre.

16. *Parathion hatóanyagú* permetezőszerek bordói lével, mészkénlével vagy báriumpoliszulfiddal csak az esetben keverhetők, ha a felsorolt fungicidek az emulgátor hatását nem csökkentik.

17. Külföldön bordói lé helyett különböző *rézvegyületeket* (kuproxid, kuprioxiklorid és bázisos kuprikarbonát) tartalmazó különleges növényvédőszerek is kerülnek forgalomba. E szerek keverhetősége *inszekticidekkel* sok esetben jobb, mint a bordói lé-é, mert nem tartalmaznak emulziót bontó anya-

gokat s így emulziós szerekkel is keverhetők. Mészkénlével vagy báriumpoliszulfiddal azonban e szerek sem keverhetők.

18. *Rézpótló szerek* közül egy metoxiaethylhiganykloridos, egy cinkdimetilthiokarbamátos és egy metildithiokarbamátos kerültek mészarzenáttal kombinálva kipróbálásra. Arra vonatkozólag, hogy az egyes esetekben a higanyos szer használatánál mutatkozó perzselés az arzénes kombinációra vezethető-e vissza, kellő adat nem áll rendelkezésre.

19. Két inszekticid kombinációjaként legismertebb: *nikotin + ásványolaj* kombináció, amely gyakorlatilag jól használható.

20. Külföldön több olyan szer van forgalomban, amely *különböző inszekticidet* tartalmaz. Részben a különleges hatás (egyes rovarkártevőknek különleges hatóanyaga), részben hatásgyorsítás és fokozás, továbbá szinergizmus szempontjából bírnak jelentőséggel ezek a kombinációk. Vannak HCH+DDT, HCH+DDT+S, HCH vagy DDT+ólomarzenát, DDT+pirethrin, DDT+rotenon kombinációjú szerek forgalomban.

21. Míg a kombinált permetezőszerek egy részét rendszerint a különböző hatóanyagú permetezőszerekkel a helyszínen keverik össze, addig *a kombinált porozószerek* már használatra készen kerülnek forgalomba. Legismertebb porozószer-kombináció a *rézkénpor,* fürtperonoszpóra és lisztharmat ellen, amely réz és kén hatóanyagokat tartalmaz.

22. *Réz és arzén* tartalmú porozószer gombabetegségek és rágókártevők ellen bázisos rézszulfát+mészarzenát+töltőanyag keveréke. Nálunk ezidőszerint nincs forgalomban. Ilyen, nálunk is forgalomban volt szer, pl. a Rézmeritol.

23. *Réz és DDT hatóanyagú* porozószer bázisos rézkarbonát+DDT+töltőanyag keverékét tartalmazza. Svájcban elterjedten használják a burgonyabogár és burgonyabetegségek egyidejű leküzdésére.

24. *HCH+DDT és kénpor* kombinációjú porozószer Egyiptomban van forgalomban. A kénnek nem fungicid, hanem hatásfokozó szerepe van. Főként gyapot-kártevők ellen használják.

25. A *hullást* gátló, valamint a *gyomirtó hormonos készítmények* rendszerint nem kombináltan kerülnek használatra. Egymással és egyes inszekticid vagy fungicid szerekkel való keverhetőségre azonban megvan a lehetőség.

26. *Hatásfokozó szerek* mint nem önálló szerek természetesen csak fungicidhez, vagy inszekticidhez, vagy a kettő kombinációjához adagolva kerülhetnek alkalmazásra.

27. *Csalétkeket* is lehet kombinálni, pl. HCH-ás vagy DDT-és csalétket egymással vagy arzénes csalétekkel.

28. *Gázalakban használt inszekticideket* is lehet kombinálni. Pl. HCN-ot klórszénsavas-metileszterrel hatásfokozás céljából. Kombinációra használják még a klórcián, brómecetsav-metilészter, klórpikrin, metilbromid, széndioxid gázokat.

29. *Kombinált hatóanyagú csávázószerek:* főként réz, higany, arzén és szerves vegyületek kombinációja. Két vagy három hatóanyag együttes hatása nagyobb lehet, mint ugyanolyan töménységű vegyületeké egyenként.

Az előbbiek alapján a növényvédőszerek kombinálási lehetőségeit az alábbiakban foglalhatjuk össze.

I. Inszekticid és fungicid kombináció:

1. Sárga méreg + mészkénlé vagy bordói lé vagy különleges rézkészítmény.
2. Arzénes permetező (mész, ólomarzenát vagy sweinfurti zöld) + bordói lé vagy különleges rézkészítmény, vagy szerves hatóanyagú rézpótlószer.
3. Arzénes permetező (mész vagy ólomarzenát) + mészkénlé vagy báriumpoliszulfid vagy kolloid kénes szer.
4. DDT vagy HCH hatóanyagú permetező (ha mésszel bontható emulgátort nem tartalmaz) + bordói lé vagy különleges rézkészítmény, vagy szerves hatóanyagú rézpótlószer.
5. DDT vagy HCH hatóanyagú permetezőszer + mészkénlé vagy báriumpoliszulfid vagy kolloid kénes szer.
6. Nikotin szappan nélkül + bordói lé vagy mészkénlé vagy báriumpoliszulfid.
7. Quassia szappan nélkül + bordói lé vagy báriumpoliszulfid.
8. Parathionos permetezőszer (mésszel bontható emulgátor nélkül) + bordói lé vagy mészkénlé vagy báriumpoliszulfid vagy kolloid kén.
9. Arzén (mészarzenát v. ólomarzenát) + bázisos rézszulfát, -karbonát vagy -klorid + töltőanyag porozószerként.
10. DDT + bázisos rézszulfát, -karbonát, -klorid + töltőanyag porozószerként.

II. Fungicid + fungicid kombináció:

1. Réz (bordói lé vagy különleges rézkészítmény) + kolloidkénes szer.
2. Réz (rézgálic + mész vagy vízben oldhatlan rézvegyületek) + kénpor mint porozószer.
3. Réz-, higany-, arzénvegyületek és szerves vegyületek különböző kombinációi mint nedves és porcsávázószerek.

III. Inszekticid + inszekticid kombináció:

1. Arzénvegyület + DDT vagy HCH, mint permetező- vagy porozószer.
2. HCH + DDT mint permetező- vagy porozószer.
3. DDT + pyrethrin vagy rotenon mint permetező- vagy porozószer.
4. Nikotin + ásványolaj mint permetezőszer.
5. HCH + DDT mint csalétek.
6. HCH vagy DDT + arzén mint csalétek.
7. HCH vagy DDT + gázalakban ható inszekticid, pl. CS_2, paradiklorbenzol, polikloridok terrikol rovarok ellen.
8. Gázalakú inszekticidek kombinációja hosszú és fokozatos gázosítást biztosító anyaggal, pl. nafténszappannal, vagy nehéz szénhidrogénekkel.
9. Két vagy több gázalakú hatóanyag kombinációja.
10. Nikotin vagy pyrethrin vagy quassia vagy rotenon + szappan vagy szappanpótló.

IV. Egyéb kombináció:

1. HCH vagy DDT vagy mindkettő + kénpor (kén mint hatásfokozó) mint porozószer.
2. Fungicid + hatásfokozó mint porozó- vagy permetezőszer.
3. Inszekticid + hatásfokozó mint porozó- vagy permetezőszer.

Комплексные и комбинированные методы защиты растений

Ш. Терени

Резюме

Методы защиты растений делятся на четыре основные группы: агротехнические, механические, биологические и химические. Отдельные приемы агротехнической защиты большей частю соединяются с земледельческими работами. Борьба с некоторыми вредителями проводится только агротехническими методами, дающими значительный успех при уничтожении многих вредителей, но борьба с большинством вредителей нуждается в дополнительных мерах. Большая часть *механических приемов* является самым старым, часто непосредственным (прямым) методом защиты растений. Этот метод дает значительный успех в борьбе с некоторыми вредителями, но для борьбы с большинством вредителей необходимы также и другие методы. Использование живых организмов при защите против болезней и вредителей — это *биологическая борьба*, которая часто наблюдается в природе, но с полным результатом применяется против отдельных вредителей при вмешательстве человека. *Химические мероприятия* направленые на уничтожение вредителей, или на ограничение их дальнейшего развития, проводятся препаратами, применяемыми в соответственной форме чаще всего непосредственно, но во многих случаях и в целях профилактики. С перечисленными методами защиты растений органически связаны и те *научно-исследовательские работы*, которые дают возможность правильно применять методы защиты растений и разрабатывают новые приемы и способы. Такие работы: прогноз вредителей, изучение биологии и биохимии болезней и вредителей, испытание эффективности химикатов и предохранительных препаратов, а также машин, применяемых для защиты растений.

Каждый из этих методов защиты растений применяется против нескольких видов вредителей, но для большинства только один метод не достаточен. Обыкновенно необходимо соединение отдельных мер борьбы, что и называется *комплексной защитой растений*, которая объединяет все меры по выращиванию растений с работами по их защите. Таким образом растения находятся под защитой начиная с момента подготовки почвы до уборки урожая и даже после этого при хранении, а частично до переработки урожая. Именно поэтому комплексная защита имеет большое значение, так как пропуск отдельных мер защиты может отрицательно повлиять на успех и на результат применяемого метода.

В комплексной защите самую важную роль играет химический метод борьбы с многочисленными вредителями. Успех этого метода зависит отчасти от того, применен ли он в комплексной защите, а отчасти от факторов директно влияющих на химический метод. Итак, для правильной оценки химических мер нужно знать возможности, в связи с другими методами, а также важные факторы влияющие на эффективность.

Совместные меры борьбы против двух, или нескольких вредителей называются в химической защите — *комбинированными мероприятиями*. Преимущество таких мероприятий отражается в том, что они могут применятся одновременно против двух и даже нескольких вредителей. Кроме того в некоторых случаях комбинация мер защиты повышает эффективность работы. Комбинированные приемы химических мер защиты следующие:

1. инсектицид и фунгицид, 2. два фунгицида, 3. два инсектицида, 4. смесь фунгицида или инсектицида с веществом, повышающим эффект, или же одновременное их употребление.

Méthodes complexes et combinées de la protection des plantes

par Dr. Alexandre Terényi

Sommaire

Les méthodes de la protection des plantes se divisent en quatre groupes importants: méthode agrotechnique, mécanique, biologique et chimique.

Certains procédés de la défense agrotechnique s'enchainent aux travaux de cultivation. Il y a certains agents nuisibles contre lesquels on ne peut lutter qu'au moyen de ces procédés qui prétent une assistance considérable dans la lutte, cependant la lutte contre la majorité des agents exige des méthodes complémentaires. Les procédés de la défense mécanique sont pour la plupart des moyens directs, moyens les plus anciens de la protection des plantes. Dans la lutte contre certains agents des résultats considérables peuvent être réalisés au moyen de ces procédés, mais dans un grand nombre de cas il faut recourir à d'autres moyens aussi. L'utilisation des organismes vivants dans la lutte contre les prédateurs et les maladies, c'est la défense biologique qui se poursuit aussi sans intervention humaine, mais avec l'assistance de celle-ci elle peût être employée efficacement dans la lutte contre certains agents nuisibles. Les substances actives de la défense chimique qui servent à détruire les agents nuisibles et à enrayer leur propagation, sont pour la plupart employées comme moyen direct ou prophylactique. En dehors de ces moyens, les travaux de recherches scientifiques rendant possible l'utilisation appropriée des moyens de défense, ainsi que la travail de procédés nouveaux, forment à côte des moyens mentionnés ci-dessus, une part intégrale de la protection des plantes. Ces travaux de recherches sont les suivants: le pronostic des agents nuisibles, étude de la biologie et de la biochemie des prédateurs et des maladies, ainsi que l'étude de l'action des substances chimiques, des insecticides et la connaissance des machines employées pour les fins de la protection des plantes.

Chacun de ces procédés convient à la lutte contre certains agents nuisibles, cependant contre leur majorité un moyen seul ne suffit pas. Pour cette raison l'union des différents moyens, connue ensuite sous le nom de moyen de lutte complexe, devient nécessaire. Le moyen de lutte complexe permet de réunir tous les travaux de la culture des plantes avec ceux relatifs à leur protection. De cette manière les plantes, à partir de la préparation du sol jusqu'à la rentrée de la récolte et même au delà, jusqu'à son emmagasinage et son traitement, participent, dans la mesure des possibilités, à la protection des plantes. C'est donc pourquoi la défense complexe est plus efficace, car la suppression de l'un ou l'autre moyen de lutte peut compromettre considérablement le succés et le résultat du procédé employé.

Les procédés chimiques occupent en ce qui concerne la lutte contre certains agents nuisibles, le premier rang dans la défense complexe. Le succés du procédé chimique dépend de son incorporation, ou non, dans la défense complexe et des facteurs qui exercent une influence sur ce moyen de lutte. La lutte collective contre deux ou plusieurs agents nuisibles, au moyen de procédés chimiques s'appelle le moyen de lutte combiné. La combination offre l'avantage de lutter simultanément contre deux ou éventuellement plusieurs agents nuisibles dans la même marche de travail, et dans certains cas l'efficacité est rehaussée par la combination.

Les moyens de combination de la défense chimique sont les suivants 1. insecticide et fongicide, 2. deux fongicide, 3. deux insecticides, 4. mélange ou emploi simultané d'un insecticide ou fongicide et d'une substance augmentant son effet.

Irodalom

BEJ-BIJENKO G. J., BOGDANOV-KATYKOV N. N., FALKENSTEIN B. J., CSIGAREV G. A., SCSEGOLEV V. N.: Szeljszkohozjajsztvennaja Entomologija. Moszkva, 1950.

NAUMOV N. A., SCSEGOLEV V. N.: Szpravocsnik Agronoma po zascsitye Rasztyenyij. Moszkva, 1948.

JEFIMOV A. L.: Szpravocsnik po primenyenyija jadov dlja borjbü vrjegyityeljami i boleznjami Szeljszkohozjajsztvennich Rasztyennij. Moszkva, 1945.

SORAUER P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten Bd. VI. Pflanzenschutz, Berlin, 1938.

TRAPPMANN W.: Schädlingsbekämpfung. Leipzig 1927.

TERÉNYI SÁNDOR: Gyümölcsfapermetezőszerek kémiája. Köztelek 1928. 33. sz.

TERÉNYI SÁNDOR: Gyümölcsfák gombabetegségei ellen használatos permetezőszerek értékelése. Mezőgazdasági Kutatások. 1931. 4. sz.

A cserebogár Magyarországon

Írta: *Dr. Szelényi Gusztáv*

Az általánosan ismert májusi és erdei cserebogár *(Melolontha melolontha L.* és *Melolontha hippocastani Fb.)* nemcsak mint gazdasági szempontból jelentékeny rovar érdemel figyelmet, hanem életmódját tekintve is rendkívül érdekes kutatási területnek kínálkozik. Általánosan ismeretes, hogy a kifejlődött cserebogarak nagyjában háromévenként jelennek meg jelentékenyebb tömegekben. Ez a jelenség annyira szabályos, hogy már réges-régen feltűnt és megállapíthatni vélték azt is, hogy mindazokban az években, amelyeknek számjegyei összeadva 3-mal osztható számot adnak, nagy cserebogárrajzások várhatók. Ez azonban korántsem így van és általánosságban az egész Magyarmedencére nem áll.

E rövid közlemény alapját azok a vizsgálatok alkotják, amelyek a századforduló előtt és utána néhány éven át a Rovartani Állomáson folytak és amelyek a különböző rovarkártudósítók, valamint az erdészeti szervek által küldött jelentéseket dolgozták fel. Ezek a jelentések a Kárpát-medence egész területéről érkeztek és adataikat nevezett intézet két akkori kutatója, *Lósy József* és *Benczur Kálmán* dolgozták fel, ill. térképezték. 1905 körül megfogalmazott kéziratuk az Állomás saját tudományos jellegű kiadványának hiányában a továbbiakban is kézirat maradt és az intézmény könyvtárában nyert elhelyezést egyéb kéziratos feljegyzések között és lassan feledésbe is ment. Pedig e két kutató évtizedekkel korábban, mint Európa többi államaiban állapította meg a cserebogárrajzás meglepő törvényszerűségeit, amelyeket csak *Zweigelt** 1928-ban megjelent hatalmas monográfiája tárt fel az egykori Osztrák-Magyar Monarchia osztrák tartományaiban végzett sokéves kutatásainak eredményeképpen. A kézirat a Rovartani Állomás jogutódjának, a Növényvédelmi Kutató Intézet Állattani-osztályának birtokában maradt és került e sorok írójának kezébe a 40-es évek elején, aki azt áttanulmányozva, meglepetéssel látta, hogy ismét egy olyan értékes magyar kutatási eredményről van szó, amely megfelelő tudományos publikációs lehetőségek hiányában (az akkori idők egyiptomi csapása!) elsikkadt a mult homályában, holott idejében megjelentetve, gyönyörűen kiegészítette volna *Zweigelt* kutatásait, mint ahogy ezekkel a határos területeken pontosan össze is illik.

Egybevetve a *Lósy—Benczur*-féle kézirat megállapításait, a Növényvédelmi Szolgálat által 1936-tól kezdve évente kiadott cserebogár-térképekkel, pontos megegyezést találtam és ez arra késztetett, hogy a kérdéses kéziratot az újabb adatokkal kiegészítve, átdolgozzam és megjelentessem, tervezvén a mun-

---

* *Zweigelt, F.:* Der Maikäfer. — Monographien zur angewandten Entomologie Nr. 9. Berlin, 1928.

1. ábra. Az V. sz. cserebogártörzs rajzási területe.

Fig. 1. Verbreitungsgebiet des Maikäferstammes Nr. V.

kát az Intézet évtizedes vágyak után végre mégiscsak létrejött Évkönyvének III. kötetébe.

A háborús események folytán az Állattani-osztály könyvtárának teljes pusztulásával a *Lósy—Benczur*-féle kézirat is a tűz martaléka lett, a magyar cserebogárkutatásnak pótolhatatlan veszteségére. Mindössze saját feljegyzéseim között maradt meg egyetlen adattöredék egy negyedívnyi papírlap formájában, amelyen csoportosítottam nevezett szerzők által megállapított cserebogártörzsek rajzására vonatkozó adatokat és kiegészítettem 1905—1936 közötti időre a hiányzókkal a *Lósy* és *Benczur* által megállapított rajzási szakaszoknak alapján. Ugyanebben a feljegyzésben maradt meg nevezett szerzők vizsgálatai-

nak lényege, amely szerint a Kárpát-medence területén nemcsak ama bizonyos, 3-mal osztható években, hanem minden évben rajzik nagy mértékben valahol a cserebogár, amelynek az általuk vizsgált területen összesen hét törzsét állapították meg. Arra rövid összeállításom sajnos nem terjed ki, hogy területileg hol voltak ezek a törzsek, ezeknek nagyobbik részét tehát ma már rekonstruálni nem tudjuk. A megállapított hét törzs közül négy négyéves fejlődésű cserebogárra vall és ezeknek rajzási ideje a következő:

I. 1899, 1903, 1907, 1911, 1915, 1919, 1923, 1927, 1931, 1935, 1939, 1943, 1947.

II. 1900, 1904, 1908, 1912, 1916, 1920, 1924, 1928, 1932, 1936, 1940, 1944, 1948.

III. 1901, 1905, 1909, 1913, 1917, 1921, 1925, 1929, 1933, 1937, 1941, 1945, 1949.

IV. 1902, 1906, 1910, 1914, 1918, 1922, 1926, 1930, 1934, 1938, 1942, 1946, 1950.

Ezek a törzsek nyilvánvalóan a Kárpátok övezetébe esnek és további adataink rájukvonatkozólag hiányzanak. A másik három törzs kétségkívül hároméves fejlődésű cserebogarakból áll, amelyekre vonatkozólag legalábbis 1936 óta ismét vannak adataink. Ezek tehát a Dunántúlon, az Alföldön és az Ősmátra mentén rajzó cserebogártörzsek, amelyeknek rajzási ideje a következő:

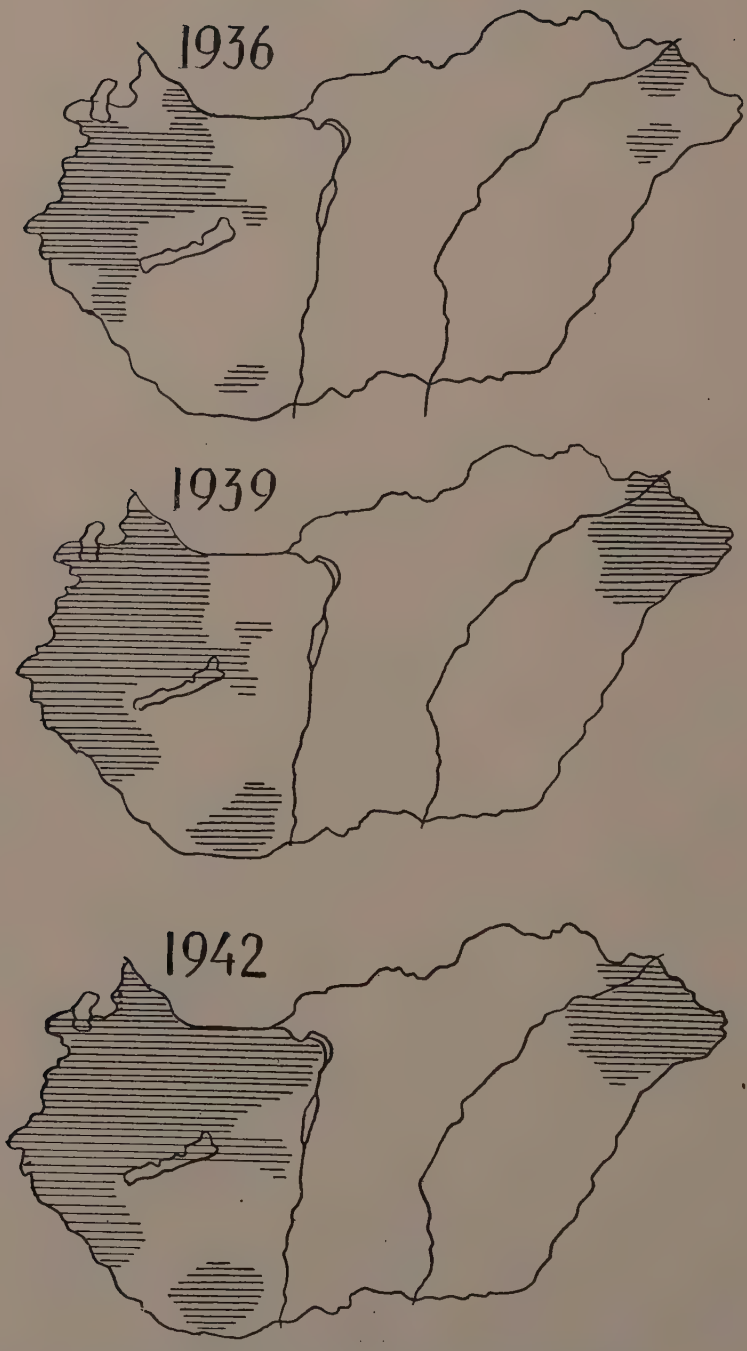
V. 1899, 1902, 1905, 1908, 1911, 1914, 1917, 1920, 1923, 1926, 1929, 1932, 1935, 1938, 1941, 1944, 1947, 1950 stb.

VI. 1900, 1903, 1906, 1909, 1912, 1915, 1918, 1921, 1924, 1927, 1930, 1933, 1936, 1939, 1942, 1945, 1948 stb.

VII. 1901, 1904, 1907, 1910, 1913, 1916, 1919, 1922, 1925, 1928, 1931, 1934, 1937, 1940, 1943, 1946, 1949, 1952 stb.

A Növényvédelmi Szolgálat által kiadott térképek alapján, amelyeket vázlatosan bemutatunk, az V-ik raj azonos azzal, amely Dunántúl délkeleti szögletében a Balatontól délre, a Dráva és Duna közötti tájon, valamint az Ősmátra mentén, Vértes—Dunazughegység—Börzsöny—Mátra—Bükk hegyvonulat erdeiben rajzott 1938-ban és 1941-ben. A VI-ik számú törzs azonos azzal a törzszsel, amely Nyugatmagyarországon rajzott 1936, 1939, 1942 és 1948 években. 1945-ből nincsenek adataink, de a helyzet nyilvánvalóan ugyanez volt. A VII-ik számú törzs pedig a Tiszántúlon, a Tápió völgyétől Ceglédig, valamint Déldunántúlon, a Mecsek hegység területén rajzott törzzsel azonos.

Ha a közölt térképeket figyelmesen megtekintjük, azt kell látnunk, hogy a három utolsó csoportban megadott főrajzási gócokon kívül még számos szétszórtan található kisebb rajzási góc is előfordul. Ezek a gócok valamelyik főrajtól elverődött kisebb rajok utódai lehetnek, amennyiben pedig egykori árterületeket érintenek, lehetséges az is, hogy az utolsó 80—100 év alatt történt betelepülés eredményei. Feltűnő az is, hogy Déldunántúlon, különösen a Mecsek környékén gyakorlatilag minden évben rajzanak erősebb cserebogártörzsek. Erre pillanatnyilag más magyarázatot adni nem lehet, mint hogy e területen két vagy több törzs él együtt és ezeknek rajzása teszi homályossá a képet. Ugyanerre mutatnak a VI. és VII. törzs rajzását bemutató térképek is. Ha ezeket a Nyírségen uralkodó cserebogárállapotok szempontjából megvizsgáljuk, úgy azt látjuk, hogy nemcsak az 1937—1940—1943 évek mutatnak feltűnően homogén képet, hanem feltűnően közös vonások jellemzik az 1936—1937, különösen pedig az 1939—1940, majd az 1942—1943. évi térképeken is ezt a tájat. Ez ugyancsak arra mutat, hogy ezen a vidéken két egymást követő évben rajzik a cserebogár, amelynek itt a VI. és VII. törzshöz tartozó nemzedékei élnek együtt.



2. ábra. A VI. sz. cserebogártörzs rajzási területe.
Fig. 2. Verbreitungsgebiet des Maikäferstammes Nr. VI.

Feltűnő a Dunazug-hegység cserebogár-viszonyairól alkotható kép is. Az 1942. évi térkép nyújtotta adat sehogyan sem illik bele a VI. törzs rajzási ritmikájába. Azt a feltételezést, hogy itt egy 4-éves fejlődésű cserebogártörzs rajzana (ez azonos volna a IV. sz. törzzsel), a rendelkezésre álló adatok nem teszik indokolttá, mert az 1934. és 1946. évből adatok nem állanak rendelkezésünkre, az 1938. évi térkép ritmikája pedig szépen beleillik az V. sz. törzs által mutatott rajzási képbe. Ezt a kérdést majd csak az elkövetkezendő évek jelzőszolgálata dönti el.

Az elmondottakból világos, hogy Magyarországon minden évben rajzik valahol a cserebogár nagy mértékben, ezek a rajzási idők pedig a *Lósy—Benczur*-féle kutatások, ill. a Növényvédelmi Szolgálat itt vázlatosan közreadott térképei alapján előre pontosan megmondhatók. Ennek a kártétel-prognózis szempontjából vitathatatlan a jelentősége, mert tudvalevőleg komoly tarrágások az erdőket erős rajzásos években fenyegetik. A pajorok viszont az ezt megelőző években a legkárosabbak, aminek viszont telepítéseknél van számunkra mondanivalója. Nem valószínű, hogy az utóbbi 3 csoport rajzási területén 4-éves fejlődésű cserebogártörzsek léteznének, ebben az irányban azonban még további kutatások szükségesek és az eddigi adatok ezt teljesen kizárttá, különös tekintettel a Dunazug-hegység említett cserebogár-viszonyaira, nem teszik. Nem valószínű már csak azért sem, mert a jóval hűvösebb Mátra és Bükk világosan csak 3-éves rajzási periódusokat mutat fel.

A VI. sz. törzs *Zweigelt* idézett munkájából megállapíthatóan szervesen összefügg azzal a törzzsel, amely Alsóausztriától a Fertő-tóig terjedő területen rajzik és amely összefügg a Horvátország, Délstájerország és Krajna területén honos törzzsel.

A magyar felvételeknek sajnálatos hátrányuk, hogy csak cserebogárról beszélnek és nem tesznek különbséget erdei és közönséges cserebogár között. Pedig e két faj között e tekintetben is jelentős különbségek fordulnak elő, mint ahogyan *Zweigelt* munkájából kiderül. Mindez csak arra vall, hogy a rendszertani szempontokat itt sem lehet büntetlenül elhanyagolni. A jövőben a magyarhoni hírszolgálatnak ezt a hátrányát igyekeznünk kell kiküszöbölni.

Amit itt elmondottunk, a célból tettük, hogy a cserebogár biológiájának kérdését, ill. a további kutatásokat, nemkülönben a cserebogár-prognózist helyes irányba tereljük. És ha ez alkalmat felhasználva, kegyelettel megemlékeztünk *Lósy József* és *Benczur Kálmán* századeleji kutatásairól, tettük ezt a két immár elhúnyt magyar entomológus egészen eredeti és akkor még Európaszerte új megvilágítást nyújtó eredményeinek elismeréséül és hogy ezekből az eredményekből legalább annyi megmeneküljön az elfeledtetéstől, amennyi e sorok írójának feljegyzéseiben megmaradt.

A cserebogárkutatást az általuk lefektetett alapokon kell tovább folytatni és elmélyíteni, mert az említett törzseken kívül vannak még az ország minden részén apró kis gócok, amelyeknek rajzása a közvetlen környék törzsének rajzási periódusaitól eltér. Ezeknek felderítése és földrajzilag való rögzítése, nemkülönben rendszeres megfigyelése fogja majd lehetővé tenni, hogy a Magyarmedence cserebogártörzseinek elterjedési területét pontosan feltérképezhessük és hogy a beszámolónk értelmében adható vázlatos prognózist részletekbe menően kidolgozhassuk. Erre minden reményünk megvan, miután ezévtől kezdve a cserebogárrajzás rendszeres jelentésébe az erdővédelmi szervek is bekapcsoltatnak és néhány év mulva már módunkban lesz, hogy egy-egy táj cserebogárrajzásairól részletekbe menő képet alkothassunk magunknak.

Eddigi ismereteink alapján nem kétséges, hogy a jelenlegi, 1951. évben

3. ábra. A VII. sz. cserebogártörzs rajzási területe.

Fig. 3. Verbreitungsgebiet des Maikäferstammes Nr. VII.

cserebogárrajzás a VI. törzs területén, tehát Nyugat-Dunántúlon, a Dráva—Duna-szögletben és Tiszántúlon, főleg a Nyírségben várható, az 1952. évben pedig a VII. sz. törzs térképeiről ítélve a Budai hegyekben, Baranya és Somogy megyék területén, a Tápió—Cegléd közötti halomvidéken és a Nyírségben várhatunk erősebb cserebogárrajzásokat.

Майский жук в Венгрии

Г. Селени

Резюме

На основании карт, изданных Службой по Защите Растений, автор разбирает данные, касающиеся лёта майского и мраморного хрущей Melolontha melolontha L.иM. hippocastani Fb. Эти карты совпадают с картами лёта, которые разработали Лоши Й. и Беднур К. в 1905 на Энтомологической Станции, но во время пожара в 1945-ом году они уничтожены вместе с архивом. Упомянутые авторы определили для Карпатской котловины 7 штаммов хрущей, среди них у четырех лёт повторяется каждые четыре, а у трех каждые 3 года. Последние встречаются на территории Венгрии. Ареал распространения этих трех штаммов хрущей виден в опубликованной схематической карте. Данные лёта хрущей в западной Венгрии точно совпадают с данными Цвейгельта (1928), относящимися на восточные пограничные области Австрии.

Der Maikäfer in Ungarn

von Dr. G. Szelényi

Zusammenfassung

Verfasser berichtet über die Flugjahre der Maikäfer (MELOLONTHA MELOLONTHA L. und HIPPOCASTANI FB.) auf Grund der seit 1936 durch den Ung. Pflanzenschutzdienst herausgegebenen Maikäfer-Karten. Dieselben wurden bereits im Jahre 1905 durch zwei Forscher der Ung. Entomologischen Station, *J. Lósy* und *K. Benczur* festgesetzt, ihr Manuscript blieb jedoch unveröffentlich und wurde während des Brandes im Jahre 1945 vernichtet. Die Autoren stellten für das gesamte Karpathen-Becken 7 Maikäferstämme fest, deren Flugjahre hier besprochen werden. Vier von diesen Stämmen haben eine 4-jährige Flugperiode und befinden sich im Karpathengebiet. In Ungarn sind 3 Stämme, jeder mit einer 3-jährigen Flugperiode vorhanden. Das Verbreitungsgebiet dieser Stämme ist aus den beigegebenen Karten ersichtlich. Die Angaben über dem in Westungarn einheimischen Stamm stimmen vollkommen mit denjenigen von *Zweigelt* (1928) überein, welche sich auf die Ostgrenzen von Österreich beziehen.

Növényvédőszerek laboratóriumi minősítéséről

Írták: *Dr Szelényi Gusztáv* és *Viktorin Anna*

Bevezetés

Az Intézetnek 1945-től kezdve megindult újjáépítésében egyik legelső tennivalónkat láttuk abban, hogy az Osztály módszertanának alapjait lerakjuk. A teljesen elpusztult könyvtár és gyüjtemények hiányában, nemkülönben az Állattani-osztály akkori állapotában, szinte csak kettőnk személyére csökkent létszáma mellett, primitív elhelyezési viszonyok között, laboratórium és felszerelés hiányában úgyszólván kínálkozott maga a probléma: az előző évek kísérleti tapasztalatai alapján elméletileg lefektetni az alapját egy olyan laboratóriumi módszertannak, amely a későbbiekben majd továbbépíthető, sokszorosan kipróbálható és amely az Osztályra kerülő remélhető utánpótlásnak kezébe adva, biztosítani fogja azt, hogy kísérleteink egységes módszerekkel, egységes szempontok szerint legyenek végrehajthatók.

Ilyen körülmények között 1946—47. folyamán dolgoztuk ki az alább ismertetendő laboratóriumi vizsgálati módszert, amely lényegileg azóta is érvényben van és amelyet az Intézeten kívülállókkal is többízben ismertettünk. Ezt a módszert vette át és fejlesztette tovább mathematikai alapon *Bánki* (1949).

A módszereknek nemcsak sorsuk az, hogy előbb-utóbb elavulnak, hanem egyenesen jellegzetességük, hogy szinte állandóan átalakulóban vannak. A megállás már lemaradást jelent a szünet nélkül nagyobb követelményeket támasztó problémák megoldásáért folytatott munkában.

Az alábbi módszertannak közreadása sem akar tehát egy elért kikötőben való békés megpihenést jelenteni, ellenkezőleg: irányvonalat akar mutatni a fejlődés további állomásai felé. Tartozunk is vele, hogy nyilvánosságra hozzuk e módszert eredeti formájában, miután már irodalmi hivatkozások is történtek rá *(Szelényi & Viktorin,* 1948, *Bánki,* 1949, *Reichart & Szabó,* 1950), anélkül, hogy a módszer alapját alkotó elgondolások, ill. számítások valahol is napvilágot láttak volna. A növényvédelmi módszertan történetében ennélfogva hiányosságot akarunk pótolni ezzel a közleménnyel.

Elméleti alapvetés

A növényvédelem jellegzetesen olyan munka, amely nemcsak megfigyelő (ténymegállapító) és leíró tudományos munkát tesz szükségessé, hanem szükségszerűen kísérleti munkával is jár.

A kísérlet célja az, hogy a növényvédelmet — adott esetben az alkalmazott állattan vonalán — a puszta szemlélődés és ténymegállapítás holtpont-

járól folyamatosan kimozdítsa és a gazdasági élet által felvetett növényvédelmi (alkalmazott állattani) problémákkal szüntelen és eleven kontaktusban tartsa.

Kísérleteink nagy általánosságban két csoportra oszthatók: az első csoportba a laboratóriumi, tehát zárttéri kísérletek tartoznak, a második csoportba pedig a szabadföldi kísérletek, ezeknek különböző fokozatai egészen a nagyarányú, üzemi kísérletekig. Közleményünk csak a laboratóriumi kísérletek módszertanával foglalkozik.

A kísérletben mesterségesen befolyásolt jelenségek egy csoportját állítjuk szembe olyan jelenségek egy csoportjával, amelyeket mesterséges befolyásolástól teljes egészükben vagy részben távoltartunk. Eszerint minden kísérlet legalább két részre oszlik. Módszertanilag ez annyit jelent, hogy szabadföldön a megvédendő terület egy részét eredeti állapotában kell meghagyni, hogy ehhez viszonyítva az alkalmazott védekező eljárás eredményessége elbírálható legyen. Laboratóriumi kísérletben pedig az a lényeges, hogy a kísérlet mindkét része (miután itt elkerülhetetlen, hogy bizonyos fokig mesterséges befolyást ne gyakoroljunk a kísérleti állatokra, viszont ezek a befolyásolások exaktul megfoghatók és egytől-egyig kezünkben vannak), pontosan azonos körülmények között tartassék, s míg a kísérlet egyik csoportján a szabadföldön alkalmazandó védekezőszer hatását figyeljük meg, ezt mindenkor a másik, a szer hatásának ki nem tett csoporthoz viszonyítjuk.

Ez a megállapítás közismert igazság, mégis kiemelendőnek tartjuk, mert minden olyan növényvédelmi szerminősítő vagy védekező munka, mely e szempontot figyelmen kívül hagyja, nem tekinthető kísérletnek és hitelességre igényt már csak ezért sem tarthat. Éppen a növényvédelemben áll fenn az a veszély és fordul elő gyakran, hogy a gyakorlat védekezőszerekről és eljárásokról ítéletet mond ki anélkül, hogy a kísérleti jellegnek ezt a minimális követelményét munkájában betartotta volna.

Az alábbiakban kizárólag szerminősítő kísérletekről, és ezeknek is csak a laboratóriumban elvégezhető módszeréről lesz szó. A szerminősítésnek u. i. laboratóriumban, ill. szabadföldön két, principiálisan más szempontja van:

1. Laboratóriumban: a védekezőszer élettani hatása a kísérleti állatokra;

2. Szabadföldön: a szer védőhatása a fertőzött (megtámadott) növényre.

Módszertanunkban a hiányzó terminológia pótlására egész sor eredeti műszót alkalmaztunk *(tentamen, effectus, actioceleritas,* az élettani leromlás 5 stádiumának elnevezései, időkategória stb.), amelyekben igyekeztünk olyan szavakat alkotni, amelyek még nincsenek más nomenklatúrákban lefoglalva és kizárólag az általunk alkotott fogalmakat rögzítik.

Miként az elmondottakból következik, minden növényvédelmi kísérlet legalább két részre oszlik:

Kísérlet *(experimentum)*

1. Befolyásolt rész *(tentamen)*
A jelenségeknek az a csoportja, amelyeket mesterségesen befolyásolni igyekszünk:
a) növényvédő szerekkel;
b) növényvédő eljárásokkal;
c) művelési módokkal.

2. ellenőrző rész *(control)*
A jelenségeknek az a csoportja, amelyeket a tentamen *a)*, *b)* és *c)* befolyásolási módjai nem érhetnek, legfeljebb csak a totális experimentummal együttjárók (környezethatások stb.).

Laboratóriumi vizsgálatok

Bármely növényvédőszer laboratóriumi vizsgálata, az ú. n. biológiai vizsgálat, a kérdéses szer mérgező hatásának *(toxicitas)* megállapítására irányul. A toxicitás fogalma alatt mi az általános gyakorlattól eltérően, két külön rögzítendő és lényegesen fontos alkotó tényezőt vélünk lappangani. Minden mérgező anyag u. i. egyrészt az állati szervezetre hat az enyhe rendellenességektől a teljes halál *(exitus)* bekövetkezéséig a legváltozatosabb fokozatokban, másrészt azonban van a szer hatásának, e hatás bekövetkezésének az időegységen mérhető időtartama is. Ezért azt a sebességet, amellyel a vizsgált szer a kérdéses rovaron az elérhető legnagyobb hatást váltja ki, önálló tényezőnek tekintjük.

Ezek szerint tehát a toxicitás fogalmában két tényező van: az egyik a szer hatásfoka *(effectus)*, a másik a hatás bekövetkezésének sebessége *(actioceleritas)*.

Gyakorlati szempontból mind a két tényező igen fontos. A hatásfokot illetőleg nemcsak az a lényeges, hogy a kísérleti állatok eljutnak-e az exitusig, hanem az, sőt elsősorban az, hogy mikor érik el a fiziológiai leromlásnak azt a fokát, amikor megszűnnek táplálkozni és ezáltal kártételük is kiküszöbölhető. Ezenfelül éppen gyakorlati szempontból egyáltalában nem mellékes, hogy a hatásnak ezt a fokozatát milyen gyorsan éri el a kérdéses rovar, ill. váltja ki a kérdéses szer.

A toxicitás valódi értékét egy tört mutatja meg:

$$\text{Toxicitas} = \frac{\text{Effectus} + \text{Actioceleritas}}{2 \times \text{Control}} = \frac{E + A}{2K}$$

A toxicitás értékének e képlet alapján történő kiszámítására a későbbiekben még visszatérünk.

A védekezőszer hatásfoka (effectus)

Bármely védekezőszer hatása a kísérleti állatokon a controltól fokozatosan nagyobb mértékben eltérő viselkedésen figyelhető meg. A mérgeződés folyamata általában az állatok élettani állapotában bekövetkező fokozatos leromláson olvasható le. Ezt a leromlási folyamatot a hatás jelentkezésének legkorábbi idejétől az elhullás bekövetkezéséig öt szakaszra bontottuk fel. Ezeknek nevét, ill. fogalmát az alábbiakban ismertetjük:

I. *Stadium paralyticum:* az az állapot, amelyben a tentamenben levő állatok viselkedése már szembetűnően elüt a control tagjainak viselkedésétől: hűdötten mozognak, vagy éppen ellenkezőleg: feltűnően mozdulatlanok, a táplálékfelvétel zuhanásszerűen csökken, vagy teljesen meg is szűnik stb.

II. *Stadium praetergale:* az az állapot, amelyben az állat már nem képes huzamosabb ideig lábraállni, el-eldől, majd újra feltápászkodik, hogy rövidesen ismét féloldalt dőljön. Táplálkozni már egyáltalában nem tud.

III. *Stadium tergale:* az az állapot, amelyben az állat már nem képes többé lábra állani, ill. helyét változtatni, bármily élénken mozgatja is még lábait. A háton fekvő, lábait élénken mozgató állapot jellemző erre a stádiumra.

IV. *Stadium praemortale:* az az állapot, amelyben a tergális helyzetbe jutott állat már semmiféle tremor-jelleget nem mutat, csak megszakításokkal és akkor is csak alig-alig mozog (csak ingerhatásra), de még feltétlenül él.

V. *Stadium mortale:* a teljes mozdulatlanság, a beállott exitus, a beszáradás megindultának állapota.

A felsorolt leromlási állapotok megkülönböztetése, bármily mesterkéltnek látszik is megfogalmazásuk, a gyakorlatban rendszerint nehézség nélkül sikerül. Ha észlelés alkalmával egynéhány állattal kapcsolatban hovatartozásukat illetőleg kételyünk van, számítsuk ezeket egy stádiummal jobb állapotúaknak, a következő észlelés úgyis eldönti a vitás állapotot.

Azáltal, hogy a méreg hatásának következményeit ilyen jól megkülönböztethető állapotokra bontottuk fel, azt akartuk elérni, ellentétben a külföldön széltében használatos egyéb módszerekkel, amelyek egyedül az elhullott, vagy „knock out" állapotba jutott állatok számával, vagy ezeknek bizonyos arányával számolnak, hogy a szer hatását a rovarokon a legfinomabb jelenségekben is rögzíteni tudjuk. Az állati szervezeten a méreghatás olyan jelenségeket vált ki, amelyeknek precíz megfigyelésére csakúgy szükség van, mint az emberkórtanban és amelyeket elnagyolni, véleményünk szerint, nem lehet, de nem is szabad, mert a méreg hatásának fiziológiai következményeire ezek derítenek fényt. Ez a módszer arra is alkalmas, hogy a kezdeti hatást is rögzítse abban az esetben is, ha az állatok a továbbiak folyamán visszakanyarodnak a rekonvaleszcencia útjára, ill. a normális állapotba.

Hogy az effektus stádiumait számszerűen kiértékelhessük, a tárgyalt állapotokat indexszámokkal láttuk el, elméletileg feltéve, hogy minden egyes leromlási állapot az exitus felé haladó, fokozatosan súlyosbodó élettani állapot, amelyből a rekonvaleszcencia állapotába visszatérni a rovar számára minden szakasszal fokról-fokra nehezebbé válik. Az öt szakasznak megfelelő indexszámok a következők:

stad. paralyt.	= 20
stad. praeterg.	= 40
stad. terg.	= 60
stad. praemort.	= 80
stad. mort.	= 100

Az effektus számszerű értékelésére az alábbi képleteket alkottuk:

$$E = \frac{20\frac{m_1}{k}}{100} + \frac{40\frac{m_2}{k}}{100} + \frac{60\frac{m_3}{k}}{100} + \frac{80\frac{m_4}{k}}{100} + \frac{100\frac{m_5}{k}}{100}$$

E = effektus,
m_1, m_2, m_3 stb. az I., II., III. stb. stádiumba jutott állatok száma,
k = a kontrol élőlétszáma.

A hatás sebessége (actioceleritas)

Jelentékeny különbségek lehetnek a védekezőszer hatásának bekövetkezéséhez szükséges időtartamot illetőleg a különböző szerek, ill. koncentrációk között. Ennek a „sebességnek" a rögzítésére szolgál az akcióceleritás fogalma, amelyet ugyancsak számszerűen értékelünk ki. A hatássebesség értékének megállapításánál a tentamenben elért legmagasabb effektus az irányadó. Ez nem szükségképpen a mortális állapot, mert lehet, hogy a szer (koncentráció) hatása egy korábbi stádiumban akad el. Ilyen esetben, amikor tehát az egész kísérletsorozatban elért legmagasabb effektus pl. a tergális állapot, azt vizsgáljuk, hogy ezt a legmagasabb effektust az egyes kísérleti variánsokban milyen gyorsan érik el a kísérleti állatok.

Az akcióceleritás számszerű kiértékelésére ugyancsak alkalmaztunk indexszámokat, mégpedig úgy, hogy az első leolvasási idő számértékét 100-ban, a másodikét 90-ben, a harmadikét 80-ban, a negyedikét 70-ben állapítottuk meg és így tovább egészen az utolsó, 10. eredményleolvasásig, amelynek indexszáma 10. Ez a lemorzsolódó számsor azt akarja kifejezni, hogy minél későbbi időpontban érik el a vizsgált állatok a kísérletben elért legmagasabb effektust, annál kisebb a leromlási folyamat sebessége.

Az akcióceleritás számértékének megállapítására az alábbi alapképlet szolgál:

$$C = \frac{\text{Index} \cdot \dfrac{\text{a kérdéses effektust elért állatok száma}}{\text{a kontrol élőlétszáma}}}{1\,0\,0}$$

A leggyorsabban ható szer az lesz, amelyik már az első leolvasási időre a szer által egyáltalában elérhető legmagasabb effektusig juttatja el a tentamen valamennyi állatát. A sebesség értéke fokozatosan csökken aszerint, hogy hányadik leolvasásra jut el a tentamen vagy annak egy része eddig a stádiumig.

Az akcióceleritás teljes értékét a részleteredmények összeadása adja meg, amit az alábbi képletsorozat fejez ki:

$$C = \frac{100\,\frac{t_1}{k}}{100} + \frac{90\,\frac{t_2-t_1}{k}}{100} + \frac{80\,\frac{t_3-t_2}{k}}{100} + \frac{70\,\frac{t_4-t_3}{k}}{100} + \frac{60\,\frac{t_5-t_4}{k}}{100} +$$

$$+ \frac{50\,\frac{t_6-t_5}{k}}{100} + \frac{40\,\frac{t_7-t_6}{k}}{100} + \frac{30\,\frac{t_8-t_7}{k}}{100} + \frac{20\,\frac{t_9-t_8}{k}}{100} + \frac{10\,\frac{t_{10}-t_9}{k}}{100}$$

ahol t = a kísérletsorozatban elért legmagasabb effektusig eljutott állatok száma,

t_1, t_2, t_3, t_4 = az első, második, harmadik, negyedik stb. leolvasási időben,

k = a kontrol élőlétszáma.

A kísérleti eredmények rögzítése

Az effektus azt fejezi ki, mekkora hatást váltott ki a vizsgált szer a kísérletbe befogott állatokon. Az akcióceleritás viszont arra ad választ, hogy

a szer által kiváltott legmagasabb effektust az időegységben mérve, milyen gyorsan érte el a kérdéses szer. Ebből világos, hogy használható értékeket csak úgy kapunk, ha a kísérletet szabályos időközökben olvassuk le és a benne talált állapotokat pontosan rögzítjük. E kísérleti módszer elengedhetetlenül lényeges feltétele, hogy ezeket a szabályos időközökben megismétlendő eredményrögzítéseket pontosan betartsuk és hogy ugyanakkor az effektus-állapotokat a legnagyobb gondossággal meghatározzuk. Csak ilyen úton tudjuk a szer hatását egészen pontosan lemérni, a kezdetben nekilendülő, majd később esetleg visszajavuló tendenciát megállapítani, egyáltalában a szerek között ezek kisebb vagy nagyobbfokú hatásosságára, gyorsabb vagy lassúbb mérgezőképességére vonatkozólag összehasonlítható megállapításokat tenni.

Úgy találtuk célszerűnek, hogy ezt az eredményrögzítést minden kísérletben 10 esetben hajtsuk végre és tekintettel a lassabban vagy gyorsabban ható rovarölő mérgek szerepére, a szerek e két csoportjához alkalmazott időkategóriákban végezzük. Éspedig:

Az I. időkategória tartama 5 óra, eredményrögzítés 30 percenkint,
II. időkategória tartama 10 óra, eredményrögzítés 60 percenkint,
III. időkategória tartama 20 óra, eredményrögzítés 2 óránkint,
IV. időkategória tartama 5 nap, eredményrögzítés 12 óránkint,
V. időkategória tartama 10 nap, eredményrögzítés 24 óránkint.

Magától értetődik, hogy a szereket csak egy-egy időkategórián belül lehet összehasonlítani. Az időkategóriába való beosztás a gyakorlatban úgy történik, hogy elvileg minden kísérletet az I. időkategória módszerével kezdünk, az 5. óra után (ha eredmény eddig nincsen, vagy nem kielégítő), áttérünk a II. időkategória óránkint esedékessé váló rögzítési módszerére é. í. t.

Tabelle — I. tábla

A hatásfok (effektus) értékei — *Werte für den Wirkungsgrad*

Állatok száma *Anzahl der Tiere*	*Stad. paralyt.*	*Stad. praeterg.*	*Stad. tergale*	*Stad. praemort.*	*Stad. mort.*	*Stad. normale*
1	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	—0,05
2	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	—0,1
3	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	—0,15
4	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2	—0,2
5	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	—0,25
6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,3	—0,3
7	0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	—0,35
8	0,08	0,16	0,24	0,32	0,4	—0,4
9	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	—0,45
10	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	—0,5
11	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	—0,55
12	0,12	0,24	0,36	0,48	0,6	—0,6
13	0,13	0,26	0,39	0,52	0,65	—0,65
14	0,14	0,28	0,42	0,56	0,7	—0,7
15	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	—0,75
16	0,16	0,32	0,48	0,64	0,8	—0,8
17	0,17	0,34	0,51	0,68	0,85	—0,85
18	0,18	0,36	0,54	0,72	0,9	—0,9
19	0,19	0,38	0,57	0,76	0,95	—0,95
20	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	—1,0

Ez az eljárás már csak azért is tanácsos, mert gyakori eset, hogy jellegzetes kezdeti hatások következnek be az első 1—2 óra alatt, amelyeket csak így tudunk rögzíteni, egyébként elvétenénk. Viszont 30 percnél rövidebbre szabott leolvasási idők már nehezen hajthatók végre a gyakorlatban, mert nem jut elég idő a 4—5, vagy még ennél is több változat + kontroltenyészet megszemlélésére. Egyébként sem ajánlatos a kísérleti változatok számát túlméretezni és inkább többszöri ismétléssel vagy több kutató egyidejű párhuzamos kísérleteivel kíséreljük meg a nagyobb számú vizsgálati adat megszerzését.

A kísérleti eredmények számszerű kiértékelése

Az effektus és akcióceleritás kiszámítására alkalmazott képletek úgy vannak megkonstruálva, hogy a kapható legnagyobb érték *1*. A kontroltenyészetben viszont azt jelenti ugyanez a számérték, hogy valamennyi kísérleti állat él, miután a kontrol esetében ez a legkívánatosabb. Amennyiben a kontrolban elhullás következik be, csökken a megmaradt állatok számértéke az *1* törtrészeire, mint ahogyan az az I. tábla 5. számoszlopában látható. Ebből következik, hogy erősebb elhullás a kontrolban a kísérlet értékét vitathatóvá teszi, a gyakorlatban pedig azt jelenti, hogy a kísérlet eredménye az általunk alkalmazott képletek alapján csak akkor ad használható számértékeket, ha a kontrol kifogástalanul állja a laboratóriumi viszonyokat. De hiszen ezt is akartuk elérni, mert a kísérletek megítélésében döntő jelentőségű az állatoknak a kontrolban való viselkedése. Laboratóriumi kísérletekben a szabadföldi állapotokhoz képest anélkül is annyira eltérő viszonyok között dolgozunk, hogy felfogásunk szerint a szerminősítő kísérletek értékét súlyos mértékben fenye-

Tabelle — II. tábla

A hatássebesség (actioceleritas) értékei — *Werte für die Wirkungsgeschwindigkeit*

Állatok száma *Anzahl d. Tiere*	Leolvasási idők — *Termine für die Versuchskontrolle*									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,05	0,045	0,04	0,035	0,03	0,025	0,02	0,015	0,01	0,005
2	0,1	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
3	0,15	0,135	0,12	0,105	0,09	0,075	0,06	0,045	0,03	0,015
4	0,2	0,18	0,16	0,14	0,12	0,1	0,08	0,06	0,04	0,02
5	0,25	0,225	0,2	0,175	0,15	0,125	0,1	0,075	0,05	0,025
6	0,3	0,27	0,24	0,21	0,18	0,15	0,12	0,09	0,06	0,03
7	0,35	0,315	0,28	0,245	0,21	0,175	0,14	0,105	0,07	0,035
8	0,4	0,36	0,32	0,28	0,24	0,2	0,16	0,12	0,08	0,04
9	0,45	0,405	0,36	0,315	0,27	0,225	0,18	0,135	0,09	0,045
10	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05
11	0,55	0,495	0,44	0,385	0,33	0,275	0,22	0,165	0,11	0,055
12	0,6	0,54	0,48	0,42	0,36	0,3	0,24	0,18	0,12	0,06
13	0,65	0,585	0,52	0,455	0,39	0,325	0,26	0,195	0,13	0,065
14	0,7	0,63	0,56	0,49	0,42	0,35	0,28	0,21	0,14	0,07
15	0,75	0,675	0,6	0,525	0,45	0,375	0,3	0,225	0,15	0,075
16	0,8	0,72	0,64	0,56	0,48	0,4	0,32	0,24	0,16	0,08
17	0,85	0,765	0,68	0,595	0,51	0,425	0,34	0,255	0,17	0,085
18	0,9	0,81	0,72	0,63	0,54	0,45	0,36	0,27	0,18	0,09
19	0,95	0,855	0,76	0,665	0,57	0,475	0,38	0,285	0,19	0,095
20	1,00	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1

getné, ha magában a kontrolban is hullanának az állatok. Módszerünk lehetetlenné akarja tenni, hogy ebben az esetben ilyen ingatag alapon tovább kísérletezzünk és arra akar rávezetni, hogy először a kérdéses állat laboratóriumi tenyésztésének módszere dolgoztassék ki. Ilyen kísérletekben tehát csak olyan állatok alkalmazhatók, amelyeknek laboratóriumi tenyésztése, ill. nevelése a kérdéses időkategórián belül minden zökkenő nélkül megoldható.

Az elmondottakból következik, hogy alkalmazván a kapott eredményekre a

$$T = \frac{E + A}{2K}$$

képletet, a leggyorsabban ható és teljes mortalitást kiváltó szer *1* számértéket kap, feltéve, hogy a tentamenben valamennyi állat a stad. mortaléig jutott el már a legelső leolvasási időre, és hogy a kontrol kifogástalan állapotban van.

Ilyen pl. a szappanos nikotinoldat hatása levéltetvekre. Minden olyan esetben, ahol a teljes mortalitás csak később következik be, az effektus értékét fokozatosan rontja az akcióceleritás *1* alá csökkenő értéke. Módszerünk éppen azt akarja elérni, azt t. i., hogy necsak a szer hatásfoka érvényesüljön. a toxicitás megállapításánál, hanem jelentős mértékben befolyásolja a szer hatásának sebessége is. Bármely szer toxicitása tehát, kivéve az előbb említett ritka ideális esetet, minden esetben kisebb lesz — kisebb vagy nagyobb mértékben — az effektus értékénél. Minél lassabban hat a szer, annál nagyobb mértékben rontja ezt az értéket. Úgy véljük, hogy módszerünknek ez a szempontja logikus és egybevág azzal a gyakorlati követelménnyel, amely a használt szertől annak teljes hatása mellett minél gyorsabban vár eredményt. Márpedig, ha egy védekezőszer laboratóriumi viszonyok között is lassan hat, úgy ez a hatás szabadföldi viszonyok között bizonyára még vontatottabb lesz. Ez a főoka annak, amiért a hatás sebességét egyenrangúvá tettük képleteinkben a hatásfokkal. Ezáltal véljük megakadályozhatni azt, hogy szerminősítésre az amúgyis kedvező körülményeket nyújtó laboratóriumi kísérletekben szereplő szereket túlértékeljük és ezen az úton véltük megközelíteni azt az eredményt, amit a szer szabadföldi viszonyok között majd adni fog, feltéve persze, hogy a szabadföldi kísérleteknek a környezetviszonyok (időjárás stb.) majd mindenben kedvezni fognak.

Az effektus, ill. akcióceleritás kiszámítására konstruált képletsorozatokra vetett figyelmesebb pillantás meggyőz arról, hogy azonos számú kísérleti állat (a mi esetünkben változatonkint 20—20) esetében előre ki lehet számítani mindkét tényező számára valamennyi elképzelhető értéket. Ezt mutatjuk be az I. és II. táblázatban. Nem szükséges tehát minden esetben újra kiszámolni a szükséges értékeket, hanem az effektusra, ill. akcióceleritásra vonatkozó adatok birtokában a kívánt számérték a táblázatokból azonnal leolvasható, amiáltal a számítással kapcsolatos hibaforrások lehetősége is csökken.

A kísérletben elért effektust az utolsó leolvasási időben talált állapot tükrözi vissza. Ha ezidőre valamennyi állat a mortális stádiumig jutott, úgy az effektus *1*, ha az állatok egy része alacsonyabb stádiumokban vesztegel, úgy ezeknek értékét összeadva kapjuk meg a kísérlet nyújtotta végső effektust. Abban az esetben, ha a tentamenben még normális (tehát a kontroltól semmiben el nem ütő) állatok vannak, úgy ezeknek számát, ill. a számnak megfelelő értéket (I. tábla 7. számoszlop) negatív előjellel hozzáadjuk a kapott többi értékhez.

Az alábbiakban a módszer jobb megértése céljából három eszményi példát mutatunk be.

I. kísérlet. Kísérleti állat: *Phyllobius oblongus L.*
Kísérlet megindult: május 24. 8^h
Időkategória: I. (állapotrögzítés 30 percenkint).

Kísérleti napló adatai:

8^h 30'-kor:	8 paralyt.	12 praeterg.			
9^h -kor:	—	12 praeterg.	8 terg.		
9^h 30'-kor:	—	—	20 terg.		
10^h -kor:	—	—	8 terg.	12 praemort.	
10^h 30'-kor:	—	—	6 terg.	14 praemort.	
11^h -kor:	—	—	1 terg.	16 praemort.	
11^h 30'-kor:	—	—	4 terg.	8 praemort.	8 mort.
12^h -kor:	—	—	—	—	20 mort.

Eredmény: A vizsgált szer effektusa: 1.
Akcióceleritását az alábbi módon számítjuk ki:
mort. stad.-ba lépett 8 állat a 7. leolvasás idejére, értéke: 0,16
mort. stad.-ba lépett 12 állat a 8. leolvasás idejére, értéke: 0,18
az akcióceleritás értéke: 0,34

$$\text{Toxicitás} = \frac{1 + 0{,}34}{2} = 0{,}67$$

II. kísérlet. Kísérleti állat: *Omophlus rugosicollis L.*
kísérlet megindult: május 30, 8^h.
Időkategória: III. (leolvasás 2 óránként).

10^h-kor:	6 paralyt.	2 praeterg.			
12^h-kor:	10 paralyt.	4 praeterg.	4 terg.		
14^h-kor:	6 paralyt.	8 praeterg.	6 terg.		
16^h-kor:	változatlan				
18^h-kor:	4 paralyt.	8 praeterg.	8 terg.		
20^h-kor:	—	10 praeterg.	8 terg.	2 praemort.	
22^h-kor:	—	8 praeterg.	10 terg.	2 praemort.	
0^h-kor:	—	6 praeterg.	7 terg.	7 praemort.	
2^h-kor:	—	6 praeterg.	4 terg.	8 praemort.	2 mort.
4^h-kor:	—	2 praeterg.	4 terg.	4 praemort.	10 mort.

Eredmény:

1. Effektus: 2 praeterg. állat értéke 0,04
4 terg. állat értéke 0,12
4 praemort. állat értéke 0,16
10 mort. állat értéke 0,5
az effektus értéke 0,82

2. Akcióceleritás:
mort. stad.-ba lépett az első 2 állat a 9. leolvasás idejére: 0,02
mort. stad.-ba lépett a további 8 állat a 10. leolvasás idejére: 0,04
az akcióceleritás: 0,06

$$\text{Toxicitás} = \frac{0{,}82 + 0{,}06}{2} = 0{,}44$$

III. kísérlet. Kísérleti állat: *Rhynchites pauxillus Germ.*
Kísérlet megindult: május 16, 8^h.
Időkategória: IV. (leolvasás 12 óránként).

Kísérleti napló adatai:

május 16. 20^h-kor: 1 paralyt.
május 17. 8^h-kor: 1 paralyt. 3 praeterg.
május 17. 20^h-kor: 1 paralyt. 3 praeterg.
május 18. 8^h-kor: 3 paralyt. 3 praeterg.
május 18. 20^h-kor: 3 paralyt. 2 praeterg. 2 terg.
május 19. 8^h-kor: 2 paralyt. 2 praeterg. 4 terg.
május 19. 20^h-kor: 2 paralyt. 2 praeterg. 4 terg.
május 20. 8^h-kor: 1 paralyt. 4 praeterg. 4 terg.
május 20. 20^h-kor: 2 paralyt. 4 praeterg. 4 terg.
május 21. 8^h-kor: 2 paralyt. 4 praeterg. 4 terg. 10 állat normális állapotú.

1. Effektus: 2 paralyt. állat értéke 0,02
4 praeterg. állat értéke 0,08
4 tergális állat értéke 0,12
összesen: 0,22
10 normális állat értéke —0,5
Effektus értéke: —0,28

2. Akcióceleritás:
tergális állapotba jutott az első 2 állat az 5. leolvasásra: 0,06
tergális állapotba jutott a további 2 állat a 6. leolvasásra: 0,05
az akcióceleritás értéke: 0,11

$$\text{Toxicitás:} = \frac{-0{,}28 + 0{,}11}{2} = -0{,}08$$

A kísérletekkel kapcsolatos általános szempontok

Fent ismertetett kísérletek szabványos méretű petricsészékben végeztetnek, de épúgy végezhetők más, rovarok nevelésére alkalmas tenyészedényekben vagy ketrecekben is, a lényeges csak az, hogy a kontroltenyészet pontosan ugyanolyan körülmények között tartassék. Ugyanez áll arra az esetre is, ha a kísérlet szobahőmérsékleten vagy állandó hőfokot biztosító termosztátban folyik. Minden körülmények között meg kell őrizni a kísérleti edényeket a közvetlen inszolációtól, abban az esetben pedig, ha a kísérleti állatok friss növényi részekből álló táplálékot kapnak, a tenyészedényt a bepárásodástól.

Abban az esetben, ha a kísérleti állatokat sztarvációban (táplálék híján) tartjuk, szabadon választhatunk aközött, hogy az állatokat szárazon tartjuk-e, vagy pedig hogy a tenyészedényben megnedvesített szűrőpapirossal páratelt légteret teremtünk. Figyelemreméltó és a szer szabadföldön várható hatásának megítélése szempontjából nem lényegtelen körülmény az, hogy a kétféle kísérleti változat között a szer toxicitását illetőleg gyakran jellegzetes különbségek mutatkoznak meg.

Ha a kísérleti állatokat (külsőleg ható mérgekkel történő vizsgálatok esetében) lepermetezzük, okvetlenül gondoskodni kell arról, hogy mielőtt az

állatok a végleges megfigyelőhelyre jutnak, előzőleg róluk a fölösleges permet szűrőpapiroson felitattassék, nehogy a tenyészedényt a lecsorgó permetlével beszennyezzék és a továbbiakban is méregtócsákban járkáljanak.

Poralakú szerek kézi porozóval juttathatók arra a felületre, amelyen a kísérleti állatokat a mérgezés aktusa alatt járatni fogjuk. Tetszetősebb, ha ez a pormennyiség pontosan be van mérve, viszont tagadhatatlan, hogy mégoly pontos bemérés esetén sem teszik lehetővé az eddig ismert módszerek annak megállapítását, mennyit vesz fel végtagjaira a mérgezett felületen járkáló rovar. Ebből a szempontból nehézséget jelent az is, hogy teljesen a rovar egyéni hajlandóságától függ, mekkora útvonalat hajlandó bejárni a mérgezett felületen. Így azután gyakori eset, hogy a por különböző fokban lepi el a kísérleti állatok végtagját, ill. ventrális testrészeit.

Még nagyobbak a nehézségek akkor, ha a kísérleti állatok permetezett levélfelületet kapnak, mert a levél belepettsége nagyon sok körülménytől függ és arra a kérdésre, hogy a permetrétegben mennyi a hatóanyag és ebből menynyit vesz fel a rovar, az eddig ismert módszerek nem adnak választ. Bizonyára erős egyéni eltérések is lesznek e tekintetben. Miután azonban gyakorlati szempontból elsősorban az a fontos, hogy milyen a szer védőhatása, hogy tehát mekkora az a levéltömeg, amelyet a rovarnak el kell fogyasztania, hogy a mérgeződés kezdeti jelei rajta megmutatkozzanak, ill. a táplálkozással felhagyjon, viszonylag jól használható értékeket ad, ha az elfogyasztott levélfelületet vagy levéltömeget mérjük az ismert módszerek valamelyikével.

A mérgezés módozataira vonatkozólag az alábbi lehetőségek állanak előttünk:

1. A tentamen mérgezett táplálékot kap, amely a kísérlet végéig vele is marad. A szükségessé váló táplálékcsere is csak mérgezettel történik.
2. A tentamen mérgezett táplálékot kap, amelynek súlyát vagy felületét pontosan lemérjük. Ezt az első szükségessé váló táplálékcsere alkalmával mérgezetlennel cseréljük ki.
3. A tentament (külsőleg ható szerek esetében) méreggel (permettel vagy porral) borított felületen tartjuk meghatározott időig (1— több percen vagy ugyanannyi órán át), utána táplálékkal vagy anélkül méregmentes helyre juttatjuk.
4. A tentament lepermetezzük, utána az állatokat szűrőpapiroson felitatjuk, majd táplálékkal vagy anélkül méregmentes helyre tesszük.
5. Gázalakú szerek esetében a kísérleti állatokat meghatározott ideig kitesszük a gáz hatásának, majd táplálékkal vagy anélkül gázmentes környezetben neveljük tovább.

Ami a kísérleti állatokkal kapcsolatos szempontokat illeti, már említettük, hogy minden kísérleti változatban se több, se kevesebb mint 20 állat ne szerepeljen. Kiemelendők még az alábbi szempontok:

1. Csak azonos fajú, egyugyanazon lelőhelyről származó individuumok szerepeljenek a kísérletben. Nehezebben determinálható rovarcsoportoknál különös gonddal kell ügyelni arra, hogy több faj össze ne keveredjék a kísérletben.
2. Lehetőség szerint egyugyanazon fejlődési fokozatú állatok (vagy lárva vagy nympha vagy imágó) választandók össze. Hernyóknál elkerülhetetlen, hogy 1—2 vedléskülönbség ne álljon elő esetleg hosszabbra nyúló kísérlet folyamán. Itt különösen vigyázni kell arra, hogy ne

kerüljenek egyugyanazon kísérletbe nagyon különböző fejlődési fokozatú lárvák, mert a szerek hatása különböző korú hernyókra gyakran mutat igen nagy eltéréseket. A nagyság, méginkább a fejtokszélesség vagy más morfológiai bélyegek biztos útmutatást adnak a fejlődési fokozat megállapítása tekintetében.

3. Általában: a kísérletre befogott állatok (főleg lárvák) biológiáját, morfológiáját részletekbe menően ismerni ill. kidolgozni kell, mint ahogyan az az előbbi pontból is következik. Diagnosztikai jelentőségű ez a kérdés, mert a szabadföldi védekezés sikere múlik esetleg azon, hogy milyen fokozatú (korú) állatokkal állunk szemben. Imágóknál is ismeretes olyan eset, hogy korosabb egyedek ellenállóbbak védekezőszerek iránt, mint a fiatalon kelt alakok.

A kontroltenyészet kérdését több ízben érintettük. Ismételjük meg itt összefoglalólag, hogy a kísérlet lelke a kontrol, mert mindent a kontrol viselkedésére vonatkoztatunk vissza és a kontrol mutatja meg, hogy a kérdéses rovar egyáltalán tűri-e a laboratóriumi tenyésztést, ill. nevelést és hogy a tentamenben bekövetkező elhullás valóban csak a méreghatásnak tulajdonítható-e. Ezért, ha a kontrolban 1—2 elhullásnál több következik be, hagyjunk fel a kísérlettel és vizsgáljuk meg tüzetesebben a kérdéses rovar tenyésztési feltételeit. A kontroltenyészet pontosan olyan körülmények közt tartandó mint a tentamen és ettől kizárólag csak abban különbözhet, hogy méreghatásnak nem volt kitéve.

Zárszó

Módszertanunk ismertetésének végére érkezve, megállapítható, hogy eljárásunk elsősorban kontakt inszekticidek laboratóriumi minősítésére alkalmas, mert ezek váltják ki legjellegzetesebben az effektus ismertetésénél tárgyalt leromlási fokozatokat. Ez utóbbiakat azonban úgy fogalmaztuk meg, hogy lényegileg ugyanezt az utat kell befutnia minden súlyos mérgezésen átesett és az exitus felé haladó rovarnak, a módszer tehát épúgy alkalmas belsőleg ható mérgek (arzén stb.) minősítésére is azzal a különbséggel, hogy minden ilyen esetben feltétlenül kiegészítendő a táplálékmennyiség és a defekáció (ürülék) mérésével.

A módszer szempontjaiból nyilvánvaló az is, hogy a kísérleti metodikát elsősorban állattani szempontból igyekeztünk elmélyíteni és a méreghatás következményeit a kísérleti állatok viselkedésén, élettani funkcióin tanulmányozni, ill. ezeket a szempontokat tüzetesebben kidolgozni, jelenleg elsősorban fenomenológiai alapon. Nem ok nélkül, mert jelenségek mutatnak rá a rejtettebb, mélyben folyó történésekre. Ebben az irányban pedig a kórélettan és kórszövettan felé mutat a kutatás iránytűje. A méreg felszívódásának roncsoló hatása viszont a külső jelenségekben mutatkozik meg leggyorsabban megfogható és definiálható módon. Mi ezt a gyakorlatilag aránylag könnyen megragadható tényezőcsoportot igyekeztünk feltárni és véltünk ezáltal újat alkotni anélkül, hogy módszerünk hosszadalmas procedúrákat tenne szükségessé. Eljárásunk lehetővé teszi, hogy egészen gyenge szer (kémiai) hatásokat is számszerűen kiértékelhessünk és hogy a különböző adagolásokkal vagy koncentrációkkal végzett kísérleteket azok toxikus hatása szempontjából elbírálhassuk.

О лабораторной квалификации препаратов для защиты растений

Г. Селени и А. Викторин

Резюме

В статье описан метод биологических испытаний, имеющих целью лабораторную квалификацию препаратов применяемых при защите растений, который разработали авторы в первые годы после войны. Во время войны библиотека института была уничтожена, а поэтому в настоящее время нет возможности сравнить этот метод с другими, опубликованным в литературе. В этой методике авторы разработали и специальную номенклатуру.

В понятии »отравляющее действие« (токсичности) по их мнению заключены два фактора: физиологическое действие данного яда на организм насекомого и скорость наступления этого эффекта. Физиологическую гибель причиненную действием яда они разделили на 5 следующих фаз:

1. (stadium paralyticum) состояние, в котором отравленные животные своим поведением в значительной мере отличаются от контрольных животных;
2. (stadium praetergale) состояние, в котором отравленные животные уже не могут продолжительное время стоять на ногах;
3. (stadium tergale) состояние, в котором отравленные животные не могут встать на ноги;
4. (stadium praemortale) состояние, в котором отравленные животные показывают едва заметные признаки жизни;
5. (stadium mortale) состояние наступившей смерти. Чтобы дать численное определение этим фазам, авторы дали для каждой фазы следующие показатели: первая фаза 20, вторая 40, третья 60, четвертая 80, пятая 100.

Соответствующие показатели можно вычислить на основании следующего ряда формул:

$$E = \frac{20\frac{m_1}{k}}{100} + \frac{40\frac{m_2}{k}}{100} + \frac{60\frac{m_3}{k}}{100} + \frac{80\frac{m_4}{k}}{100} + \frac{100\frac{m_5}{k}}{100}$$

где: E = степень действия (эффективность);
m_1 m_2 m_3 и т. д. — число животных в
1., 2., 3., и т. д. фазе гибели,
к — число живых контрольных животных.

Скорость эффекта определяется контролем в определенные сроки, а данные распределяются соответственно описанным фазам. Для каждого испытания делается 10 расчетов в соответствии с быстротой действия исследуемого инсектицида, (каждые 30 или 60 минут или в каждые 2, 12 или 24 часа). Следовательно испытания продолжаются 5, 10 или 20 часов или же 5, 10 дней.

Чтобы эти вычисления дали ряд нисходящих величин, время первых вычислений, берется за 100, вторых — 90, третьих — 80 и т. д. Таким образом величина последнего десятого вычисления будет только 10.

Для вычисления скорости эффекта служит следующий ряд формул:

$$E = \frac{100\frac{t_1}{k}}{100} + \frac{90\frac{t_2-t_1}{k}}{100} + \frac{80\frac{t_3-t_2}{h}}{100} + \frac{70\frac{t_4-t_3}{k}}{100} + \frac{60\frac{t_5-t_4}{k}}{100} +$$

$$+ \frac{50\frac{t_6-t_5}{k}}{100} \quad \frac{40\frac{t_7-t_6}{k}}{100} \quad \frac{30\frac{t_8-t_7}{k}}{100} \quad \frac{20\frac{t_9-t_8}{k}}{100} \quad \frac{10\frac{t_{10}-t_9}{k}}{100}$$

где A = скорость эффекта.
t = число животных, получивших в испытании сравнительно наивысшую степень эффективности,
t_1 t_2 t_3 и т. д. = то же самое в случае проведения вычислений 1., 2., 3. и т.д.
к — число контрольных животных оставшихся живыми.

Отравляющее действие препарата вычисляется помощью следующей формулы:

$$T = \frac{\text{эффективность} + \text{скорость эффекта}}{2\ \text{контроль}}$$

Все показатели, которые могут быть вычислены на основании предыдущих формул, служащих для определения велечины эффективности и скорости эффекта, видны в таблицах I и II. Животные, оставшиеся при испытании в нормальном состоянии с негативными знаками (Таблица I.) берутся в расчет. Случайные же выпадения из-за гибели расчитываются на основании величин 6-ого столбца таблицы. Так, например, если все 20 животных остались живыми, т. е. нормальными, величина равняется 1-му, но она уменьшается соответственно числу погибших животных.

Все варианты испытаний, считая и контрольные, охватывают 20—20 животных. Рекомендуется повторять отдельные вариации несколько раз, так как это вернее, чем увеличение числа животных в отдельных группах.

Скорость эффекта вычисляется всегда соответственно найвысшей эффективности постигнутой в эксперименте.

В найболее благоприятном случае, с условием если все контрольные животные в безупречном состоянии дожили до конца эксперимента, величина токсичност и считается как 1. Все медленно действующие, или низкоэффективные препараты обозначаются меньшими величинами. В статье даются примеры и метод расчетов связанных с экспериментами. Этой методикой авторы углубляют понятие зоологической токсикологии и точно дифинируют явления, связанные с действием ядов и выраженные в числовых величинах.

Über eine Methode zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln

Von: Dr. G. Szelényi und A. Viktorin

Zusammenfassung

Nachstehend wird die durch die Zoologische Abteilung des Ung. Institutes für Pflanzenschutzforschung angewendete Untersuchungsmethode zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln besprochen. Sie wurde unsererseits während der ersten Nachkriegsjahre ausgearbeitet. Nachdem infolge der Kriegserreignisse die gesamte Bibliothek des Institutes zerstört wurde, ist es für uns einstweilen unmöglich dieses Verfahren mit solchen in der Literatur bereits vorhandenen bzw. aus dem gleichen Gesichtspunkte bearbeiteten zu vergleichen. Es wurde gleichzeitig eine besondere Nomenklatur für die in der Methodik angewendete Begriffe festgesetzt.

Unter Toxizität eines Pflanzenschutzmittels stellten wir das Vorhandensein von zwei Komponenten fest undzwar: die physiologische Wirkung des betreffenden Mittels auf die Versuchstiere *(Effectus)*, bzw. diejenige Geschwindigkeit *(Actiocelerítas)*, mit welcher das Mittel diese Wirkung erreicht. Den Verlauf der Giftwirkung zerlegten wir in fünf, leicht unterscheidbare Stadien, und zwar: 1. *Stadium paralyticum* (Zustand der leichten Vergiftung in welchem sich die Versuchstiere bereits deutlich von denjenigen der Kontrolle unterscheiden. 2. *Stadium praetergale* (jener Zustand in dem sich die Versuchstiere nur mehr mühsam auf den Beinen halten können und unfähig sind längere Strecken wandern), 3. *Stadium tergale* (die Versuchstiere können sich aus der Rückenlage nichtmehr erheben), 4. *Stadium praemortale* (die Versuchstiere zeigen nurmehr kaum wahrnehmbare Bewegungen), 5. *Stadium mortale* (der Zustand des Todes). Um die 5 Stadien auswerten zu können, darstellten wir diese durch entsprechende Zahlen, nämlich: das 1. Stadium entspricht einem Werte von 20, das zweite: 40, das dritte: 60, das vierte: 80 und das fünfte: 100. Die entsprechenden Werte können auf Grund folgender Formel errechnet werden:

$$E = \frac{20\,\frac{m_1}{k}}{100} + \frac{40\,\frac{m_2}{k}}{100} + \frac{60\,\frac{m_3}{k}}{100} + \frac{80\,\frac{m_4}{k}}{100} + \frac{100\,\frac{m_5}{k}}{100}$$

wobei: E = der Wirkungsgrad (Effect)

m_1, m_2, m_3 usw. = die Anzahl der in das betreffende physiologische Stadium gelangten Versuchstiere

k = Anzahl der lebenden Tiere im Kontrol.

Die Wirkungsgeschwindigkeit erhalten wir dadurch, dass man die Versuchstiere in regelmässigen Zeitabständen untersucht und das Effect des Mittels aus dem Gesichtspunkte der besprochenen 5 physiologischen Stadien festsetzt.

Jeder Versuch wird 10-mal untersucht um das Ergebnis feststellen zu können undzwar je nach dem rascheren oder mehr verlangsamten Wirkungsvermögen des untersuchten Mittels, in Abständen von 30 bzw. 60 Minuten, 2, 12, bzw. 24 Stunden. Dementsprechend erstrecken sich die Versuche auf 5, 10 oder 20 Stunden bzw. 5 oder 10 Tage.

Um das Ergebnis auswerten zu können, haben wir den Wert den zehnmal wiederholten Versuchskontrolle ebenfalls zahlenmässig erfasst undzwar in der Weise, dass der Wert des im Laufe des ersten Untersuchungstermins festgestellten Zustandes auf 100, derjenige des zweiten auf 90, des dritten auf 80 geschätzt wurde usw. bis zur letzten, zehnten Ergebnisfeststellung, welche nur mehr den Wert von 10 erhält.

Die Formel für die Errechnung der Wirkungsgeschwindigkeit lautet folgendermassen:

$$A = \frac{100 - \frac{t_1}{k}}{100} + \frac{90\,\frac{t_2 - t_1}{k}}{100} + \frac{80\,\frac{t_3 - t_2}{k}}{100} + \frac{70\,\frac{t_4 - t_3}{k}}{100} + \frac{60\,\frac{t_5 - t_4}{k}}{100} +$$

$$+ \frac{50\,\frac{t_6 - t_5}{k}}{100} + \frac{40\,\frac{t_7 - t_6}{k}}{100} + \frac{30\,\frac{t_8 - t_7}{k}}{100} + \frac{20\,\frac{t_9 - t_8}{k}}{100} + \frac{10\,\frac{t_{10} - t_9}{k}}{100}$$

wobei: A = die Wirkungsgeschwindigkeit (Aktionszelerität)

t = die Anzahl der Versuchstiere die sich für den Versuch in dem relativ höchsten Zustand der Giftwirkung (des physiologischen Stadiums) befinden.

t_1 t_2 t_3 usw = im Laufe des 1., 2., 3. usw. Festsetzung der Versuchsergebnisse.

k = Anzahl der lebenden Tiere im Kontrolversuch.

Die Toxizität wird durch folgende Formel errechnet:

$$T = \frac{\text{Effect} + \text{Aktionszelerität}}{\text{2mal Kontrolle}}$$

Die durch die Formel für den Wirkungsgrad bzw. die Wirkungsgeschwindigkeit errechenbare sämtliche Werte sind in den Tabellen I. und II. dargestellt. Die Anzahl der in dem Giftversuch normal verbliebenen Tiere wird mit negativem Vorzeichen mitgerechnet. Die Anzahl der in der Kontrolle während des Versuches eingegangenen Tiere wird entsprechend der sechsten Rubrik von Tabelle I. ausgedrückt nur umgekehrt als bei der Errechnung des Wirkungsgrades: im letzteren Falle erreicht den Wert *1* der Versuch in dem Falle, wenn alle Versuchstiere das stad. mortale erreichen, für den Kontrollversuch ist jedoch derselbe Wert für den Fall festgesetzt, wenn alle Tiere im normalen Zustand verblieben sind.

Sowohl für den Giftversuch als für die Kontrolle werden in sämtlichen Versuchsvarianten je 20 Tiere verwendet. Es ist zweckmässiger Versuchsvarianten mehrmahls wiederholen oder parallel einsetzen, als infolge der allzu grossen Zahl der Versuchstiere bei der in regelmässigen Zeitabschnitten einsetztenden Untersuchungen in Ungenauigkeiten zu geraten.

Den Wirkungsgrad des untersuchten Mittels darstellt das im Laufe der letzten (10.) Versuchskontrolle festgesetzte Effect. Insofern bis zu dieser Zeitpunkt noch nicht sämtliche Tiere das stad. mortale erreichten, werden auf Grund Tabelle I. die Einzelwerte der vorangehenden Stadien addiert. Die Wirkungsgeschwindigkeit wird nur für die im Versuch höchsten Vergiftungszustand errechnet.

Im Idealfall erhält das Bekämpfungsmittel den Toxizitätswert: *1* vorausgesetzt, dass die Kontrolltiere sich bis zum Versuchsabschluss einwandfrei halten. Jedes durch verlangsamte oder schwächere Wirkung ausgezeichnete Mittel erhält Werte die kleiner als 1 sind. In dem ungarischen Text werden drei immaginäre Beispiele für die Errechnung der Toxizität bzw. für die Anwendung unserer Versuchsmethode dargestellt. Wir hofften durch die genauere Erfassung der Phaenomene der Giftwirkung die Methodik der Pflanzenschutzmittelprüfung nach der zoologischen Seite hin zu vertiefen. Sie gestattet eine preziesere Durchführung von Versuchen mit lebenden Organismen speziell Insekten.

BÁNKI L.: A kontakt- (ideg) mérgek hatásának biológiai ellenőrzése. *Controle biologique de l'effet des neurotoxines.* Agrártudomány, II. 1950. p. 230

REICHART G. & SZABÓ K.: Az amerikai fehér szövőlepke elleni védekezés kérdése Magyarországon. — *Control of the fall webworm (Hyphantria cunea Drury) in Hungary.* — A Magyar Kísérletügyi Központ Évkönyve, III. 1950.

SZELÉNYI G. & VIKTORIN A.: Az amerikai fehér szövőlepke elleni védekezés kérdése. — *Die Frage der Bekämpfung von Hyphantria cunea Drury. (In ung. Sprache.)* — Növényvédelem és Kertészet, 1948. p. 9.

A magyarországi sáskajárások és időszakosságuk

Írta: Dr. Kadocsa Gyula

1. Keleti vándorsáskák

Az elmult évszázadokban, amint arról a régi feljegyzések tanúskodnak, Magyarországot időszakonként a nagytermetű vándorsáskák lepték meg, nagy pusztítást végezve a termesztett növényekben. Nem kétséges, hogy ezek az Európát is időközönként végigpusztító vándorsáskák két fajhoz tartoztak, ezek: a keleti vándorsáska *(Pachytilus migratorius* L.) s a hamvas sáska *(P. danicus* L., *cinerascens Fab.)*. A feljegyzések a két fajt majdnem sohasem választják szét, hanem általánosságban csak vándorsáskát említenek, s ez alatt elsősorban a keleti vándorsáskát értik. Mindenesetre a két faj rendszerint együttesen jelentkezett, de csak egyes újabbkori feljegyzésekben találjuk már megkülönböztetve is a fajokat, így pl. 1874- és 1875-ben a keleti vándorsáska a hamvas vándorsáskával együttesen pusztított Torontál megyében és Temes megyében. Egy másik hazai feljegyzés *(Emich—Jablonowski)* szerint pedig 1875-ben Küküllő megyében a kerepelő sáska *(Psophus stridulus* L.) szaporodott el nagy tömegben s a vetésekben és réteken igen súlyos károkat tett.

A keleti vándorsáska csak a palearktikus régióiban fordul elő. Állandó költőhelyei a Fekete-tenger, a Káspi-tenger, az Aral- és Balkas-tó folyóinak vidékei, s az ottani mocsarak és ingoványok buja növényzetével (nád, sás, fű) táplálkozik. Azelőtt hazánkban is honos volt, de mióta a vízszabályozás, lecsapolás meg az eke megfosztotta tenyészőhelyeitől, fokozatosan annyira megfogyatkozott, hogy ma már Magyarországon nem található.

A hamvas sáskának földrajzi elterjedése jóval nagyobb, mert a föld egész keleti felének lakója, a hideg északi tájak kivételével; felhatol Tibetben 4300 m magasságig is. Található tehát Európában s Ázsiában egyaránt, közönséges Japánban, Ausztráliában, Polinéziában. Magyarországon is tenyészett a multban, *Sajó* szerint a nedves, fűvel sűrűn belepett völgymedencéket kedvelte.

A vándorsáskák *vándorlásának okául* számos elméletet állítottak fel. A táplálékhiány, amelyet régebben főoknak véltek, azért nem jöhet figyelembe, mert a sáskák gyakran táplálékban gazdag tenyészőhelyükről elszállva, puszta vidékekre törnek be, továbbá mert a repülőrajok egyrészt kevés táplálékot szükségelnek, másrészt pedig a nagy légzsákok következtében összenyomott emésztési szervük ilyent felvenni sem tud. Ezt *Nikolsky* szabadföldi vizsgálatai is megerősítik, aki megállapította, hogy a sáskák zsíranyaga a repülés előtt és folyamán igen tekintélyes, míg utána teljesen kimerült. Voltak, akik a vándorlást összefüggésbe hozták a légköri viszonyokkal, vagy a napfoltperiódusokkal. *Rossikov* az ázsiai sáskák vándorlását paraziták elszaporodása közvetlen hatásának tulajdonítja. Ezt megcáfolja az a megállapítás, hogy a

paraziták nagyobb számban való jelentkezése nélkül is megindulnak a sáskák. *Uvarov* rámutatott arra a tényre, hogy túlnyomólag a nem-parazitáltak kelnek vándorútra s a parazitáltak visszamaradnak. Szerinte a rajzás tisztán fiziológiai eredetű, amennyiben félbeszakad, ha a zsíranyag már elfogyott s a légzsákok összezsugorodtak. A rajzás szabályossága csakhamar csökken, a sáskák gyakran leereszkednek, egyre többet falnak, majd szabálytalanul portyáznak, tojáslerakásra alkalmas helyet keresve, amely azonban többnyire lényegesen kedvezőtlenebb feltételeket nyujt utódaiknak, mint az állandó költőhely. Minél tovább vándorolnak a sáskák, annál inkább szétszóródnak, vagy pedig az időjárásnak, betegségeknek, ragadozóknak és élősdieknek esnek áldozatul.

Annyi tény, hogy ha a sáskák valamely helyen nagyon elszaporodtak, főleg ha ott a terjeszkedés elé akadály is gördül, izgalom vesz rajtuk erőt. Különösen a nagy melegben válnak fokozatosan nyugtalanokká, s egyszer csak hirtelen felkerekedve elindulnak. *Vándorlási tömegösztön ez,* mely *tömeges elszaporodás esetén* hatalmába keríti a sáskákat, de egyéb, vándorlóknak ismert rovarokat is, amilyenek pl. a káposztapillangók, galagonyapillangók, szitakötők is. *Ezt a lappangó, ősi vándorösztönt tartom a vándorlás tulajdonképpeni okának.*

A felkerekedett sáskahadat *más fajok* is követik, s így egyre újabb egyedekkel szaporodik és növekszik tömeggé. Nemcsak a szárnyas egyedek, hanem gyakran a még szárnyatlanok (lárvák és nimfák) is vándorútra kelnek. A szárnyatlanok is képesek nagy távolságokat megtenni. Útjukban akadályt nem ismernek, átmásznak bokrokon, falakon, sőt átúsznak vízen is. Ezt az akadályleküzdést tapasztalhattuk a *marokkói sáska* szárnyatlanainak vándorlásában is.

A vándorsáskák vándorlása *időszakosságának* kérdésére újabb fényt igyekezett vetni *Uvarov* fáziselmélete. A szisztematikusoknak a két európai vándorsáskafaj *(P. migratorius* és *danicus)* és a Délkelet-Afrikában honos *P. migratorioides* R. et F. vándorsáskafaj faji szétválasztása elég sok nehézséget okozott. *Uvarov* e három fajt nem tartja önálló fajoknak, hanem helyszíni megfigyelései és tenyésztési kísérletei alapján, melyeket a Kaukázus vidékén végzett, csak *egy faj különböző formáinak (fázisainak).* Szerinte törzsfejlődésileg legidősebb forma a trópusi területeken élő *P. migratorioides,* amely legkevésbbé hajlamos a változásra, míg a legfiatalabb formának a *P. danicus*-t tartja, amely alakban és színben felette változó. A *migratorioides* és a *migratoria* fázisok utódai egyforma alakokból állanak, ha olyan helyeken fejlődhettek, amilyenek a szüleik költőhelyei voltak, tehát ugyanolyan fejlődési feltételeket nyertek. Ellenkező esetben több-kevesebb százalékban a progresszív *danica* fázis fog jelentkezni, amely után megint visszaütések származhatnak a többi fázisokra. *Uvarov* elmélete értelmében a szóbanforgó s eddig külön fajokként szereplő vándorsáskákat szabatosan alábbi nevekkel kell a rendszertanba besorolni: *P. migratorius* ph. *migratorioides* R. et F., *P. migratorius* ph. *migratoria* L., *P. migratorius* ph. *danica* L. Ilyen nevek alatt ismerteti őket *Sorauer* vonatkozó, újabbkiadású állatkötete is.

A hazánkban a multban honos, valamint keletről berepült sáskák a két utóbbi fajhoz, illetőleg *(Uvarov* szerint) fázisaihoz tartoztak. A keletről elindult rajhoz csatlakoztak a magyarországi sáskák is, és folytatták velük az utat nyugat felé. A megállapítások szerint a multban Nyugat-Európába két úton törtek be a vándorsáskák. Az egyik út Dél-Oroszországból Lengyelországon, Galícián át Sziléziába, Németországba és tovább vezetett; a másik az Al-Duna országaiból, így Romániából, Moldvából indult és Erdélyen, Magyar-

országon, Ausztrián, Bajorországon, Svájcon át Franciaországba vagy Németországba, Angliába vagy Svédországba vezetett. De nem egy ízben Belgiumba és Olaszországba is betörtek a sáskák.

Uvarov idézett fáziselmélete a sáskák elszaporodását inkább *faji* szempontból világította meg. De a sáskajárások *szabályszerű időszakos* jelentkezését ezzel nem magyarázhatjuk meg. Ha a sáskák valahol nagyon elszaporodnak, akkor — magától értetődően — a vándorlásuk lehetősége is megvan. Az európai sáskajárások között sokszor évtizedes szünetek voltak. A kutatót érdekli az a kérdés, vajjon megállapíthatók-e szabályszerűen az *években is pontosan kifejezhető szünetközök,* melyek után a sáskajárások megismétlődnek. Ezt a kérdést csakis akkor válaszolhatjuk meg, ha ismerjük a sáskajárások éveit.

A következőkben összeállítottam a *magyarországi vándorsáskajárások történetét.* Végeztem ezt egyrészt abból a célból, hogy megállapíthassam esetleg az említett szabályszerű időszakosságot, vagy legalább a legrövidebb és legnagyobb szünetközt, de másrészt abból a célból is, hogy a hazai sáskajárások adatai valahol lehetőleg hiánytalanul összegyüjtve legyenek, hogy a különböző munkákban szétszórt és csak fáradságos könyvtári kutatással fellelhető feljegyzéseket a sáskakérdéssel foglalkozó szakbúvár egy helyen megtalálja.

Az adatok zömét *Réthly Antal* egyik tanulmányából vettem át, aki viszont nagyon értékes anyagot kapott *Ruisz Gyula* több mint egy negyedszázad alatt folytatott gyüjtéséből. A *Ruisz—Réthly*-féle adatgyüjteményből csak a sáskákra vonatkozókat vettem át és kiegészítettem saját gyüjtésemmel. Értékes adatokat találtam az *Emich—Jablonowski*-féle munkában, amely szószerint idézi *Rodiczky Jenő* volt magyaróvári gazdasági akadémiai tanárnak „Adalékok a sáskajárások történetéhez" c. közleményének Magyarországra vonatkozó részletét és megtoldja a későbbi sáskajárások adataival. Egyéb felhasznált, itt mind fel nem sorolható, de nagyobb részben az irodalomjegyzékben feltüntetett forrásmunkáim közül kiemelem a *Sorauer*-féle közismert többkötetes munkának a növénybetegségekről és növények kártevőiről irott történeti részét, amelyből egyrészt a hazai sáskajárások külföldi vonatkozásait állapíthattam meg, másrészt a *fel nem jegyzett* hazai sáskajárások hiányát is pótolhattam.

Némelyik feljegyzés nagyon sovány, csak néhány szóból áll. Ezt tehát, sajnos, csak így adhatom itt le. Az adatokat kronológikus sorrendben közlöm.

1062. Szárazság és sáskajárás.

1084. Sáskajárás.

1092. Szárazság, sáskajárás.

1242. A Sajó melletti ütközet szerencsétlenségéhez még nagy sáskapusztítás is járult. Magyarországon nagy éhínség uralkodott, állítólag emberhúst is ettek, előzőleg igen szigorú tél volt.

1336. A sáskák Magyarországon pusztítván, nagy tömegekben vonultak el Morvaországba, a rajok szélessége az akkori mérések szerint 7 német mérföldre terjedt. — Sáskaraj érkezett Németországba Magyarországból és Lengyelországból, — olvasható *Bodenheimer* munkájában.

1337. Sáskaraj Magyarországról Ausztrián és Bajorországon át egészen a Majnáig és Rajnáig, — jegyezte fel *Konrad von Megenberg* híres könyvében (Das Buch der Natur, Augsburg, 1475.).

1338. Lippa környékén nagy sáskajárás. Más magyar adat szerint: sáskajárás miatt nagy éhínség. Ugyanerről az évről a német irodalom is jegyez fel

sáskajárást a következő helyekről és országokból: Észak-Bajorország, Harzvidék, Szászország, Krajna *(Schuster:* Aus alten Chroniken, Der Zool. Garten 44. 1903); továbbá: Majna-Frankfurt *(Lerssner,* A. A., Der weitberühmt. Freye Reichs-, Wahl- und Handelsstadt Frankfurt a. M. Chronica 1706, I.); Bajorország, Ausztria, Sváborság és *Magyarország (Nördlinger* H., Die kleinen Feinde der Landwirtschaft 1869).

1339. Csak Bozent (Tirol) és Krajnát ellepő rajról esik említés.

1340—1342. Három évig tartó sáskajárás; 1340-ben pestisjárvány Magyarországon, s ugyanebben az évben Augsburgban is sáskajárás.

1346. Sáskajárás és egerek okozta kár. Szárazság.

1347—1348. „Döghalál, földindulás, nagy éhség és sáska három évig regnála az Országban."

1355. Németországban általános sáskajárás.

1363. Németországban általános sáskajárás, mint 1355-ben.

1380. Kegyetlen pestis, *sáskák* és egerek hada pusztította Magyarországot, — tanúsítja *Bonfini (Grossinger,* l. Irod.).

1473. Sáskajárás Magyarországon. Nagy szárazság. Rossz termés miatt nagy drágaság. A Dunán át lehetett gázolni. A magyarországi sáskajárásról megemlékezik a külföld is *(Bodenheimer).*

1474. Sűrű sáskajárás. Forró nyár, folyók, kutak kiszáradtak. A külföldi feljegyzések a magyarországi mellett még megemlékeznek az ausztriai és krajnai sáskajárásról is.

1475. Sáskák Magyar-, Lengyel- és Németországban pusztítottak. A külföldi adatok szerint a sáskák ezenkívül még Csehországban és Oroszországban is pusztítottak *(Schuster* i. h., *Bodenheimer, Körte).*

1477—1478. Olaszországban sáskajárás volt. Velencében ennek következtében nagy éhínség támadt, melynek 30 000 ember esett áldozatul *(Bodenheimer).*

1480. Ugyancsak Olaszországban, 1481-ben Svájcban sáskajárás.

1501. Szászországban sáskajárás.

1527. Lengyelországban, Rajna-vidéken, Oroszországban sáskajárás.

1536. Sáskajárás pusztított ettől kezdve *éveken át* Magyarországon és Lengyelországon. Hazánkba a Fekete-tenger felől érkezett a sáska. A külföldi feljegyzések szerint Mailandban (Olaszország) és Oroszországban is pusztított.

1541. Nagy sáskajárás volt Magyarországon. Pestis és vérhas dúlt a hadseregben. Külföldi feljegyzések szerint a sáska ebben az esztendőben Magyarországon kívül még Krajnában, Svájcban (Luzern), a Rajna-vidéken, Szászországban, Lengyel-, Oroszországban is pusztított.

1542. Nagy sáskajárás Magyar- és Erdélyországban. Arad vármegyében a sáska minden gabonát felemésztett. Pestis- és vérhasjárvány. A brassói templom falán a sáskák pusztításáról feljegyzés található. *Borsos Sebestyén* pedig krónikájában ezt írja: „Locustae innumerabiles, quae radios solis obfuscabant, de Moldavia veniunt Transsylvaniam." — Külföldi feljegyzések még ugyanabból az évből — Magyarország és Erdély mellett — sáskáktól pusztítottnak említik: Brandenburgot, Franciaországot, Olaszországot, Krajnát, Karinthiát, Merant, Felső-Lausitzot (Németország), Regensburgot, a Rajna-vidéket, Szászországot, Sziléziát, Stájerországot, Tirolt, Lengyelországot, Oroszországot.

1543. Sáskajárás Brandenburgban, Olaszországban, Tirolban, Lengyel-, Oroszországban.

1544. Sáskajárás pusztítja Erdélyt, — külföldi feljegyzések szerint még Oroszországot, Lengyelországot, Tirolt és *Magyarországot* is.

1545. Sáskajárás Oroszországban, Lengyelországban.

1546. Sáskák Besztercebánya város határában pusztítottak; külföldön: Oroszországban, Lengyelországban, Szászországban, Rajna-vidéken, Tirolban, Trientben (Olaszország).

1547. Csak külföldi adatok sáskajárásról: Rajna-vidékén, Tirolban (Innsbruck).

1548. Csak Tirolban sáskajárás.

1549. Sáskák a szántóföldeken (Magyarországon) nagy kárt tettek *(Grossinger)*.

1553. Arles-ben (Franciaország) sáskajárás.

1555. Arles-, Camergue-ben sáskajárás.

1556. Olaszországból Campagna, Mailand említtetnek sáskajárással kapcsolatban.

1561. Békésben „szöcskejárvány". Erre a külföldi irodalom is *(Bodenheimer, Schuster* i. h.) hivatkozik, Bikes-nek írván Békést. Nem állapítható meg, hogy vándorsáska volt-e.

1564—1566. Külföldi adatok szerint sáskajárás Lombardiában.

1573—1574. Sáskajárás Olaszországban (Sena).

1577. Sáskajárás Rómában.

1609. *Bethlen Farkas* szerint augusztus havában „megszámlálhatatlan sokasága a sáskáknak jött Havasföldről Erdélybe, sűrűségük és sokaságuk a nap fényét gátolta és árnyékolta".

1610. *Nagy Szabó Ferenc* emlékiratában írja: „Die augusti délután jutának a sáskák ide hozzánk (Marosvásárhelyre), kiknek az idén mind hallottuk az híreket: nagy sokaságú sáskák, öreg testű állat, szőke színű, a szárnya szép tarka vala, a napnak a fényét el fogta, mint ha köd lett volna, úgy látszott a serege, mikor ment. Közel *három esztendeig* tartott az országban a míglen bújdosott."

1617. Nyitra vármegyében sáskajárás.

1658. A sáskák három hatalmas seregben Magyarországon, valamint Orosz- és Lengyelországon átvonulván, hulláik helyenként négy láb magasan fölhalmozódva voltak találhatók.

1685. Magyarország különböző részein a sáskák nagy serege pusztított *(Grossinger)*.

1690. *Cserei* szerint „számtalan sáskák jöttenek be Erdélybe Moldvából s először Csíkba, ott minden vetéseket megemésztvén, kihatának Erdélybe mindenüvé és megbecsülhetetlen károkat tőnek mind a szénafüvekben, vetésekben, gyümölesfákban."

1691. Ugyancsak *Cserei* szerint: „Újabban 1691-ben is feltámadának" t. i. a sáskák. Ugyanekkor Magyarország is sokat szenvedett tőlük *(Grossinger)*.

1692. *Lisznyai* krónikájában ezt írja: „1692. július 23. Annyi sáskák jöttek vala be Debrecen városában, hogy a Verestorony csak közel is alig látszott a sáskáknak sokasága miatt" *(Magyar Brehm)*.

1693. Nagy sáskajárás Erdélyben és Magyarországon. Pestisjárvány, rettenetes árvizek az országban. A hazai feljegyzések szerint a Törökországból jött sáskák hazánkba betörve, innen több csapatban Csehországba és Sziléziába, azután Németországba rontottak be.

Redtenbacher is felemlíti, hogy 1693—1696 között délkeletről, Románia felől óriási sáskaáradat érkezett, mely végigsöpört *Magyarországon*, Ausztrián és Németországig vonult felhőnyi tömegben, mely irtózatos morajló zajt hallatott. Góthában és Boroszlóban a sáskák által véghezvitt rettenetes pusztítás emlékére érmeket verettek *(Magyar Brehm)*.

1710. Magyarországon és Erdélyben a sáskajárás nagy károkat tett. Marhavész is dühöngött.

1711—1712. A sáskajárás és rettenetes, marhadögvész e két évben is tartott. A kár a vetésekben, fákban katasztrófális volt *(Grossinger)*.

1731. Sáskajárás és marhadögvész, ínséges esztendő.

1746. A nagy szárazsághoz, amely miatt a termés kiveszett, még a sáskajárás csapása is járult. A sáskák augusztus 5-én Törökországból érkeztek Erdélybe és innen három csapatban Magyarországba vonultak.

1747. Sáskajárás Erdélyben, Magyarországon, Lengyelországban és a német tartományokban.

1748—1749. Magyarországon 1748-ban a nógrádmegyei Szanda helységben pusztítottak a sáskák. *Frivaldszky* szerint „a sáskák a falut mértföldnyi távolságban oly tömegben keríték körül, hogy egy lovas huszár nem tudott keresztülgázolni rajtuk". Ugyanebben az esztendőben úgy akarták a sáskákat Torontál megyében pusztítani, hogy 15.000 disznót hajtottak az általuk ellepett mezőkre. Másutt emberekkel és marhákkal tapostatták össze. Egy más adat szerint 1748/49-ben sáskajárás pusztított Békésben.

1750. Budán és vidékén a nagy sáskajárás a termést veszélyeztette.

1780. Vándorsáskák igen nagy károkat tettek főképpen Erdélyben, Temes megyében és a Szerémségben. Egy másik feljegyzés *(Roskoschnik Jánosnak* Pozsonyban 1782-ben megjelent nyomtatványa) szerint ez évben Bonczhida (Kolozs vm.) tájékán tettek nagy kárt.

1781. Rendkívül száraz, terméketlen nyáron sáskajárás.

1782. Ugyancsak száraz, terméketlen nyáron nagy sáskajárás Hont, Torna, Gömör, Ugocsa, Szatmár és Bihar megyékben.

1784. Sáskajárás Pozsony és Temes megyékben, valamint Erdélyben.

1826. Erdélyben és Németországban nagy sáskakár.

1828. Sáskajárás Moldvában és Erdélyben. Amikor a sáskák szeptemberben a szebeni széken átvonultak, 4000 pozsonyi mérő sáskát pusztítottak itt el, anélkül, hogy számukban csak legcsekélyebb fogyást észleltek volna *(Emich—Jablonowski)*. Egy másik adat szerint Brassóban pestis, Nagyszebenben sáskajárás.

1847. Moldvában és Magyarországon a sáska ijesztően nagy dúlást végzett. A sáskahad északnyugati széllel csapott be. Egy csapat a csíki Kárpátokon július 28-án jelent meg, Torda és Kolozsvárnak véve útját; augusztus elején Kolozs megye két kerületében nagy tömegben pusztított. A Mezőségen Szent-Mihály telkén augusztus 7-én a sáskák déli 11 órától délután 5-ig egyfolytában vonultak és ezen a vidéken 20.000 hold vetést annyira elpusztítottak, hogy a kukoricának csak kórója maradt meg. Augusztus 6-án Hodostó körül jelentkeztek. Erdélyből elvonultak Biharba, Hevesbe, egy csapatjuk pedig Pesten az Újépület mögötti téren telepedett meg. Augusztus 14-én Tolna megyében Bonyhád határában pusztítottak. Egy csapat augusztus 19-én Zágrábban jelent meg *(Emich—Jablonowski)*.

1858. A Hanság vidékén sáskajárás, 2000 mérő sáskát gyüjtöttek és 100 mérő petét ástak ki.

1859. Dunántúlon Moson megyében, továbbá Nagyszombat (Pozsony m.) táján volt nagy sáskajárás. Moson megye Pomogy és Apátlan községeinek nádasaiban 23 nap alatt 1459 mérő sáskát és 36 mérő petét gyüjtöttek és pusztítottak el. Ugyanekkor sáskajárás volt a Fekete-tenger mellékén, Németországban, Svájcban és Angliában is.

1860. Dunántúlon a mosonmegyei előző évi sáskajárás kiterjedtebben megismétlődött. Júniusban Hegyeshalom, Szolnok, Féltorony, Boldogasszony, Apátlan, Tarcsa és Valla határaiban a még akkor fiatal fejlődésű szárnyatlan sáskákat, melyek tehát ott keltek ki, szalmatűzzel irtották.

Ugyanebben az évben (1860) és a következőben (1861) Romániában, Galíciában és Lengyelországban is pusztított a sáska.

1862. Moson megyében a sáska már csak kisebb mértékben mutatkozott (*Major Pál:* Moson vármegye monográfiája, 1878).

Külföldi adat szerint 1864-ben az Al-Dunán, Angol- és Skótországban volt sáskajárás.

1874—1875. A keleti és hamvas vándorsáska együttesen lepte el óriási számban Torontál megyében Ó-Becse, Szerb-Ittebe és Elemér vidékét, ahol 5000—7000 ember irtotta. Torontálból átcsapott a sáska Temesbe (Füskutra) is. 1875-ben a bevezetésben már említett kerepelő sáska (*Psophus stridulus L.*) tett kárt Küküllő megyében Nagy-Bún határában (*Emich-Jablonowski*).

1876. Keszthely határában, Torontál és Temes megyékben jelentek meg sáskarajok.

Külföldi adatok szerint 1873—76-ig Németországban pusztított a *hamvas sáska.*

1879. A vándorsáskák Szatmár megyében sok száz hold termőföldön pusztítottak. Irtásukat katonai karhatalom segítségével az egyes községek lakosságának kirendelése útján végezték. Az irtással, mely fogóárkokba hajtással folyt, állandóan 3600 munkás foglalkozott.

Külföldi adatok szerint ebben (1879) s a következő (1880) évben Dél-Oroszországban a Kaukázusban is volt sáskajárás.

Az 1879. évi sáskajárás volt a vándorsáskák utolsó megjelenése Magyarországon, jelenleg tehát már 71 éve ennek.

A fenti felsorolásból megállapítható, hogy a vándorsáskajárásokról szóló adatok az éveknek korunkhoz közeledtével egyre pontosabbakká és kimerítőkké válnak, nemcsak a sáskalepte országokat és helységeket, hanem többnyire a rajok útját, sőt a fajokat is megjelölik. A külföldi adatok egyrészt megerősítik a magyar feljegyzések hitelességét, vagy számos esetben pótolják azok hiányát, másrészt pedig lehetőséget adnak arra, hogy az európai, tehát a magyar sáskajárások időszakosságáról is képet nyerjünk.

Előzőleg már érintettem, hogy a vándorsáskák Nyugat-Európába két úton érkeztek, mégpedig Dél-Oroszországból Lengyelországon, Galícián át Sziléziába, Németországba és tovább nyugatra, vagy az Al-Duna országaiból Erdélyen, Magyarországon, Ausztrián, Bajorországon, Svájcon át Franciaországba vagy Németországba és föl északra, sőt Angliába is. Mivel Magyarország éppen a két út elejébe ékelődik be, természetesnek kell találnunk, hogy mind Orosz- és Lengyelországon, mind az aldunai országokon át nyugatra vagy északra vonuló sáskarajokból egyaránt kapott hazánk. Ezért volt szükséges a külföldi sáskajárásokat is figyelembe vennünk. Emellett ne feledkezzünk meg arról se, hogy *hazai nevelésű* sáskáink is voltak, amelyek elszaporodván, egymagukban is okozhattak sáskajárást.

Ha a legrégibb, feltétlenül hiányos feljegyzésektől eltekintünk és az időszakosság kérdését csak 1336-tól kezdve vizsgáljuk, a következőket állapíthatjuk meg.

A sáskajárások megjelenésében *időbeli* szabályosságot kimutatni nem lehet, mert a *szünetközök* tartama felette eltérő és változatos. Éppígy eltérő és változatos a *sáskás időszakok* tartama is. Vannak nagyon rövid és rövidebb szünetközök, mint pl. a felsorolásban a 7 évig tartó 1336—1342. évi sáskás időszakot követő és 3 évig tartó 1346—1348. évi sáskás időszakot elválasztó 4 évi szünetköz; vagy az 1879. évi sáskajárás és az előző 3 évig tartó 1874—1876. évi sáskás időszak közé eső 3 évi szünetköz; 7 évi szünetköz után következett be az 1617. évi sáskajárás; 15 évi szünetköz választja el az 1731. és az 5 évig tartó 1746—1750. évi sáskás időszakot; 11 évi szünetköz az 1858—1864. és 1847. évi sáskás éveket stb.

A hosszabb szünetközök jóval nagyobb számban találhatók mint a rövidek, így 19 éves szünet után követte az 1847. évi sáskajárás az 1826—1828. évi sáskás időszakot; az utóbbi 42 évi szünet után az 1780—1784. évi időszakot, míg ez 30 évi szünet után az 1747—1756. évi időszakot. Az 1616. és 1658. évi sáskajárások közt 41 évi szünet volt; a 11 évig tartó 1536—1546. évi sáskás időszak a 3 évig tartó, 1473—1475. évi sáskás szakot 39 év után követte; az 1658. és 1685. évi sáskajárások szünetköze 27 év, míg az 1473—1475. évi sáskás szakot az előző 1380. év szaktól 93 év választja el. Utóbbi szünetköz olyan nagy, hogy önkéntelenül feljegyzések hiányára gondolunk.

Mit jelentenek ezek a felette változatos időtartamú szünetközök? Azt, hogy a vándorsáskák akkor vándoroltak el eredeti tartózkodási helyükről, amikor ott már nagy tömeggé felszaporodtak. *Ennek a felszaporodásnak ideje változó volt, ezért a sáskajárásokat is különböző időtartamú szünetközök választják el.* Az eredeti költőhelyüktől nyugatra elvándorolt sáskarajok fokozatosan szétszóródtak, végül elpusztultak. Visszavándorlás esete nincs. Közben leereszkedtek, táplálkoztak, tojásokat is raktak le. Előfordult, hogy a sáskák egymás után *több éven át pusztítottak.* Így keletkeztek többéves *sáskás időszakok.* A felsorolásban túlnyomó a több évi időszak, sőt akadnak hosszantartó sáskás időszakok is. Így az 1336—1342. évi sáskás időszak 7 évig, az 1346—1348. évi 3 évig, az 1536—46. évi 11 évig, az 1609—1610. évi és 1710—1712. évi 2—3 évig, az 1746—1750. évi, az 1780—1784. évi, és az 1858—1862. évi 5—5 évig tartott, míg az 1355., 1363., 1380., 1617., 1658., 1731. és 1847. évi sáskajárások csak 1—1 évig tartottak. A több évig tartó sáskajárások között akadnak olyanok, amelyek évről évre eredeti, keleti hazájukból indultak el, ilyen pl. az 1536—46. évi, amely — mint a fejlegyzésekből kitűnik — évről évre Orosz- és Lengyelországban is pusztított, tehát a sáskák keleti költőhelyeiken szaporodtak el.

Megállapíthatók azonban *helyi,* egy-egy országra vagy országrészre kiterjedő sáskajárások is, ami azt mutatja, hogy a sáskák ott szaporodtak el. Erre szolgálhat például az 1547. évi sáskajárás a Rajna-vidéken és Tirolban, amely még 1548-ban is pusztított Tirolban. Franciaországban 1553—1555-ig volt ilyen helyi sáskajárás; Olaszországban 1556-ban, majd 1573—1574-ben és 1577-ben, Németországban 1355., 1363., 1501-ben stb.; Erdélyben és Magyarországon — gyakran egyidejűleg — 1473., 1610—1612., 1617., 1710—1712., 1731., 1748—1750., 1782., 1784., 1874—1875. években. Legjellemzőbb a helyi származású sáskajárásra az 1858—1862. évi Hanság-vidéki, amely 5 évig tartott. Hogy ez helyi (hansági) származású volt, igazolja az 1860. évről szóló az

a feljegyzés, hogy a felsorolt mosonmegyei községek határaiban a még fiatal, szárnyatlan sáskákat szalmatűzzel irtották. A sáskák tehát az előző évben ott lerakott tojásokból keltek ki. A Hanság mocsaras, ingoványos vidéke egyébként állandó tenyészőhelyül is kiválóan kedvezett a sáskáknak, elsősorban a hamvas sáskának. De a keletről érkezett sáskák után, amelyek nyugaton rakták le tojásaikat, szintén származhattak egy-két évig tartó helyi sáskajárások, amire a fentiekben több példa akad.

A Szovjetunióban és Romániában még a jelen században is akadtak kisebb-nagyobb sáskajárások annak jeléül, hogy ott még eredeti költőhelyek állnak a sáskák rendelkezésére. A szovjet szakirodalomból megtudtuk, hogy pl. az 1923-ban jelentkezett nagy sáskajárást arzéntartalmú csalétekkel küzdötték le sikeresen. Romániában a 30-as évek vége felé volt nagy sáskajárás, amely átterjedt Erdélybe is, amiről akkoriban a magyar napilapok is sűrűn megemlékeztek, mert nagy volt az aggodalom, hogy a sáska Magyarországba is betör. A keleti sáskarajok a jelen században már nem terjednek nyugat felé. A természetes költőhelyek megfogyatkozása, főleg az egyre tökéletesedő védekezés a vándorsáska veszedelmet fokozatosan annyira csökkentette, hogy Európában ma már aggodalomra okot nem ad.

A vándorsáskák időszakos megjelenését s a sáskás időszakok tartamát a sáskák elszaporodásával, életmódjával, fejlődésük menetével megmagyarázhatjuk, de években kifejezett szabályosságot sem a megjelenést, sem a sáskás időszakok tartamát illetően megállapítani nem lehet.

2. Marokkói sáska

A nagytermetű vándorsáskák helyett a mult század vége felé a jóval kisebb termetű marokkói sáska *(Dociostaurus maroccanus* Tunb.) lepte meg Alföldünket. Ez is vándorsáska ugyan, tehát elszaporodván, szintén felkerekedik rajokba, ám ezek a rajok mind tömegükben, mind a berepült távolságban mögötte maradnak a keleti vándorsáskák rajainak. Kártétele azonban — irtás nélkül — szintén igen súlyos, tehát a legkomolyabban kell számolnunk vele. Eredeti hazája a Földközi-tengerrel határos szárazföldi medence, ahol Afrika északi partvidékein fekvő országokban, keleten Ciprus szigetén, Kis-Ázsiában, Krimben, északon Görögországban, Szerbiában, Szicíliában, Spanyolországban, Portugáliában már a mult század 70-es évei óta veszedelmes kártevőként volt ismeretes. Algériában és Ciprus szigetén a 80-as években a francia, illetőleg angol kormány kénytelen volt több évig tartó irtóeljárást indítani, mert a kártétele már országos csapásszámba ment.

Magyarországra minden valószínűség szerint Szerbián át került, ahol már előzőleg szintén megtelepedett. Nálunk kártevőként legelőször 1888. június havában a pestmegyei Pécel község határában jelentkezett, ahol még 1889-ben is mutatkozott, amikor azonban már teljesen sikerült kiirtani. Ugyanebben az évben (1889) már Csongrád vármegyében Szeged, Hódmezővásárhely, Szentes és a szomszédos községek határaiban, valamint Torontál vármegye több községében is pusztított. A következő (1890) évben Jász-Nagykún-Szolnok vármegyében Kúnszentmárton határában, a Dévaványához tartozó Ecsegpusztán, továbbá Csépán s a hevesmegyei Kömlő határában mutatkozott, míg 1891-ben Békés vármegyében a Gyomához tartozó Csudaballán szaporodott el. Mindezeken a helyeken egyidejűleg folyt az irtás 1892-ig, amikor befejeződött.

Az irtási munkánál, amelyet *sáskasövény* (ú. n. ciprusi sövény) alkalmazásával végeztek, egyidejűleg 10.000—11.000 ember volt foglalkoztatva. A marokkói sáskának ez az első időszaka tehát 1888-tól 1892-ig, vagyis 5 évig tartott.

Tízévi szünet után 1903-ban a sáska újból felütötte a fejét, mégpedig hihetetlenül nagy tömegben és kiterjedésben. Ekkor különösen a Hortobágyon és a környékén fekvő községekben, Jász-Nagykún-Szolnok megyében: Kúnmadaras, Jászkisér, Jászapáti határában fenyegetett. A következő években a fertőzöttség az eddigi mellett egyre fokozódott, úgyhogy a sáska nemcsak Hajdú megyében (Nagyhortobágy és környéke, Hajdúnánás, Hajdúszoboszló, Nádudvar, Tiszacsege, Balmazújváros stb.) és Szolnok megyében (l. fentebb és Nagykörü), hanem Bihar (Nagyléta), Borsod (Mezőkövesd és környéke), Heves (Nagyiván, Kápolna, Feldebrő, Tiszafüred, Pély), Szabolcs (Tiszapolgár) és Pest megyében (Gomba) is megjelent. Irtása évekig tartó munkával 1909-ig folyt. Ebben az időszakban 1906-tól kezdve már a *Jablonowski-féle sáskairtógép* került nagy sikerrel alkalmazásba. Az utolsó évben (1909) a jásznagykunszolnokmegyei Nagykörü község elkésett jelentése miatt a már megszárnyasodott sáskát is sikerült — éjjeli irtással — letörnünk. Ez az éjjeli irtás amelyben már én is résztvehettem, teljesen igazolta a magyar sáskairtógép kiváló használhatóságát.

A marokkói sáskának ez a második periódusa a felsorolt adatok szerint 7 évig: 1903-tól 1909-ig tartott.

A további negyven év sáskajárásairól szóló hivatalos feljegyzések a második világháború folyamán teljesen elpusztultak. Mint e sáskajárások leküzdésében hivatásszerűen cselekvőleg résztvevőnek részben jegyzeteimből, legnagyobb részben azonban emlékezetemből még módomban áll azokat pótolni, és örömömre szolgált az adatokat a magyar növényvédelem története számára itt leszögeznem.

A marokkói sáska megjelenése újabb szakának első, kisebb nyomai már 1918-ban mutatkoztak egy-két helyen a Jászságban, ellenben 1919-ben már számottevő mértékben fenyegetett, és még fokozódott kiterjedése a következő években is. A sáska tehát ebben a harmadik szakban is nagy tömegben és kiterjedten jelent meg. Szolnok megyében különösen Jászkisér volt erősen fertőzve, de kisebb-nagyobb tömegben meglepte a sáska Jászladány, Fegyvernek, Kőtelek, Kunhegyes határát is. Heves megyében Kisköre, Tiszanána, Sarud, Kömlő, Pély, Tarnaszentmiklós, Füzesabony; Borsod megyében: egyéb községek mellett főleg Ároktő, Mezőcsát, Mezőkövesd, Szentistván, Gelej, Emőd; Hajdú megyében főleg Kaba, Püspökladány határai voltak erősebben fertőzöttek. Nagyobb tömegei jelentek meg a pestmegyei Tahitótfaluban is. Kisebb rajok átcsaptak Bihar és Békés megyékbe is. A komoly irtás csak 1920-ban indulhatott meg, és tekintettel a sáska nagy tömegeire, kiterjedtségére és szétszórtságára, csak 1925-ben ért véget.

Ez a sáskás időszak (1919—1925) tehát szintén 7 évig tartott, mint a második, s utóbbitól (1903—1909) ugyancsak *10 évi szünetköz* választotta el.

Ennek a szakasznak befejeződése után meglepetésszerűen 3 évre: 1928-ban a baranyamegyei Szabadszentkirály községben jelentkezett a sáska nagyobb tömegben, amelyet azonban rövidesen leküzdöttünk. Újabb 3 évre: 1931-ben a csongrádmegyei Csanytelek Síróhegy nevű telepének határában jelent meg olyan nagy tömegben, hogy teljes letörése még 1932-re is kiterjedő munkát követelt, aminek oka az volt, hogy 1931-ben későn jelentették be a sáskát, amikor az megszárnyasodva már a vetések egy részét meglepte. Ezt a két

különálló esetet úgy magyarázhatjuk meg, hogy vagy a hatalmas kiterjedésű és szétszórt fertőzöttségben gazdag, 7 évig tartó előbbi időszakban elszakadt rajokból eredt, melyeknek utódai azután helyben fokozatosan felszaporodtak, vagy — ami valószínűbb, — hogy Jugoszláviából közvetlenül berepült rajokból származott.

A negyedik sáskás időszak — eltekintve az utóbb ismertetett két szünetközi rajzástól — 1938-ban kezdődött, amikor a sáska a beregmegyei Barkaszó, Gorond, Csongor és a volt Szernye-mocsár környékén fekvő több községben jelentkezett nagy tömegben. A rendszeres irtás csak 1939-ben indulhatott meg és kiterjedt még 1940-re is.

Ezt a negyedik, 3 évig tartó időszakot a harmadiktól (1919—1925) 12 évi szünetköz választja el. Semmi kétség azonban, hogy a sáskajárás előfutárjai már 1937-ben jelentkeztek, amint arról a helyszínen értesülhettünk, tehát a szünetköz 11 évre csökkent.

Joggal várhattuk a szünetközök alapján, hogy a sáska a 40-es évek vége felé újra megjelenik. És csakugyan, 1948-ban első nyomai már megállapíthatók voltak. Ebben az évben a hevesmegyei Kápolna és Átány, a szabolcsmegyei Nagykálló s a borsodmegyei Szentistván és Egerlövő községek legelőin jelent meg elszórt kisebb foltokban, úgyhogy irtása szalmára tereléssel és felperzseléssel volt elvégezhető. Ellenben 1949-ben már komolyabb irtómunkát követelt, mert Szolnok megyében Szolnok, Átány, Fegyvernek, Heves megyében Kápolna és Füzesabony, Borsod megyében Tard legelőinek kisebb-nagyobb része volt sáskával fertőzött. Irtása ez évben leginkább a HCH-típusú Agritox idegméreggel (porozva) folyt. A következő évben (1950) már nem érkezett híradás a jelentkezéséről. Ez a legutóbbi sáskajárás azonban az előző nagy sáskajárásokhoz viszonyítva elenyészően kismértékű volt, úgyhogy néhány hét alatt teljesen fel tudtuk számolni. Azt mutatja ez a jelenség, hogy a marokkói sáska is leszorult már egykori hatalmának polcáról, amit egyrészt az idejében történő bejelentéseknek tulajdoníthatunk, amikor még szárnyatlan korában végezhető az irtása, másrészt pedig a jól bevált védekező módszer javára írhatunk.

A marokkói sáskának magyarországi időszakos jelentkezése 1888-tól kezdve napjainkig szinte kivétel nélkül *10 évenkint esedékes.* Ezt az eddig szabályszerűen bekövetkezett időszakosságot a kártevő előrejelzése szempontjából igen értékesnek kell tartani, mert biztos alapot szolgáltat az idejében elvégzendő védekezéshez, illetőleg a védekezéshez idejében való felkészülésre.

Miben láthatjuk a marokkói sáska emez, években pontosan megállapítható, *szabályszerű* időszakosságának okát? Tulajdonképpen több okra kell visszavezetni. Egyik az, hogy a marokkói sáska már megtelepedett hazai sáskafajunk. Mint az közismert, elsősorban a *szikes legelők állata,* ezért szaporodott el a multban mindazoknak az alföldi községeknek határában, amelyek nagykiterjedésű sziki legelőkkel rendelkeznek. Tehát életmenete s elszaporodása *a hazai természeti adottságok befolyása alatt áll.* Mivel pedig ezek a mindenesetre kisebb területre korlátozott adottságok állandók, fokozatos elszaporodásának időszaka is állandósulhatott. A másik ok az, hogy sáskajárások alkalmával lehetetlen a sáskát utolsó szemig kiirtani, kevés „magva" mindig visszamarad, amely az évek során felszaporodik. Ez faja hazai állandó fennmaradásának oka. Ezzel azonos jelentőségű a harmadik ok, hogy nagy sáskajárások idején egyes kisebb-nagyobb rajok elszállanak, szétszóródnak és alkalmas megtelepedési helyükön idővel észrevétlenül szintén tömeggé szaporodhatnak fel.

Addig, amíg a mező lefogja a sáskát, s ez a műveleti növényekben, elsősorban a gabonában nem tesz kárt, népünk — különösen ott, ahol még nem, vagy már régen pusztított — nem ügyel rá, csak „kabócának", „bagócának" vagy „tücsöknek" nézi és még nagyobb csapatait sem jelenti be illetékes hatósági szerveknek. Míg tehát a sáska annyira felszaporodik, hogy irtása immár elkerülhetetlenül szükségessé válik, hosszabb idő, előbbi megállapításom szerint legalább 10 esztendő szükséges.

3. Egyéb sáskafajok

1. Olasz sáska. A marokkói sáskával rendszerint egyidejűleg, ritkábban attól eltérőleg, megjelenik az olasz sáska *(Calliptamus italicus* L.) is. Hazája a Földközi-tengerrel határos országok, ahonnan Franciaországba, Svájcba, Németország egész területére, Ausztriába, Magyarországba, a Szovjetunióba és a Kanári-szigetekre elterjedt. *Köppen* szerint Krimben 3500 m magasságig, Turkesztánban pedig egészen a hóhatárig felhatol.

Míg a marokkói sáska általában a Tisza vonulatában főleg keletre, valamint feljebb északra elsősorban a szikes területek kártevőjeként ismeretes, addig az olasz sáska éppúgy előfordul az alföldi sík, mint a dombos, hegyes vidékeken. És míg a marokkói sáska a legelők füvén kívül elsősorban a gabonafélék kártevője, addig az olasz sáska a gabonát csak ritkán s akkor is főleg a tavasziak zsenge levélzetét rágja meg, ellenben a legelők füvén kívül kedveli a takarmány- és kapásnövényeket: a lucernát, bükkönyt, takarmány- és cukorrépát, burgonyát, dohányt, napraforgót, továbbá borsót, sőt még a szőlőt is megtámadja.

Magyarországon a régi feljegyzések szerint 1866-ban a nógrádmegyei Lukanénye és Bátorfalu határában, 1847-ben Torontál, 1875-ben Moson, Szatmár és Felső-Fehér megyében, 1876-ban Kolozsvár vidékén, Hajdúböszörmény és Hajdúnánás határában, Békés megyében, Csongrád megyében Szentes vidékén, továbbá Torontál megyében Ittebe és Zsombolya vidékén pusztított.

A marokkói sáska hazai első kártevésének évében, 1888-ban a Budapest körüli részeket olyan nagy tömegekben lepte el, hogy július 23. és 24-én a fővárosba is behatolt és a feljegyzések szerint a Lipót- és Terézváros utcáin és terein szinte hemzsegett. A következő 1889. évben Budapesten a Sashegyen a szőlőben is pusztított. A további feljegyzések szerint legtöbbet Heves megye szenvedett (pl. 1897-ben Maklár és Nagytálya), ahol ez a sáskafaj majdnem évről-évre mutatkozott.

Bár elszórtan az országban kisebb-nagyobb számban majdnem évenkint jelentkezett azután is, szokatlanul nagytömegű előfordulásának tanúja lehettem 1910-ben Erdélyben, a szebenmegyei Szászsebes város határában, ahol ugyan mindenféle növényt megrágott, de a legnagyobb kárt mégis a zabban s a szőlőben tette, a fiatalabb oltványok lombját tövig letarolta. A marokkói sáska második nagy időszakának végére esett ez. Ugyancsak a marokkói sáska újabb — harmadik — időszakának (1919—1925) idejére esett az olasz sáskának újabb nagytömegű jelentkezése. A feljegyzések szerint 1924-ben 16 vármegye 136 községében pusztított. És a marokkói sáskával szinte egyidejűleg — egy évvel előbb — jelentkezett 1947-től kezdve, amikor a mosonmegyei Rajka és a szomszédos magyar és ugyanakkor a szomszédos osztrák községek határában is nagyobb tömegben pusztított. A következő 1948. évben Heves, Borsod és Szolnok megyékben, 1949-ben pedig mind térbelileg, mind mennyi-

ségileg még tovább fokozódva jelent meg. Utóbbi évben Szolnok megye 10, Heves megye 8, Borsod megye 5, Szabolcs és Zemplén megyék egy-egy községében folyt az államilag szakirányított irtása HCH-típusú idegméregporral. Mint kitűnik, 1949-ben legtöbbet szenvedett Szolnok megye, s a kimutatott 10 községe közül főleg Rákóczifalva, ahol a lucernában, répában, napraforgóban és dohányban sokholdszámra kiterjedő kárt tett. A következő 1950. évben már csak Heves megye két községéből érkezett kisebbméretű kártevésről jelentés.

Az olasz sáska, főleg idősebb korában, nem tart úgy össze, mint a marokkói, hanem szétszóródik az ellepett területen. Míg a marokkói szárnyas korában távoli határokba elszáll, addig az olasz sáska, noha szintén használja a szárnyát, messzire ritkán repül el, tehát nem vándorló természetű, inkább helyhezkötött.

A fentiekből megállapítható, hogy bár az olasz sáska *tömeges megjelenése* nem annyira éles határú, mint a marokkóié, mégis általában *a marokkói sáskás időszakba esik,* egy-két évvel annak kezdete után, esetleg azt megelőzve, tehát 10—12 évi szünetközök után.

Az olasz sáskának néhány évi tömeges elszaporodása után szinte egy csapásra véget vet a sáskapenész *(Empusa grylli* Fres.) nevű gombabetegség. Francia, angol és amerikai kutatók a helyszínen (Algériában, Dél-Afrikában) tanulmányozták ezt a gombafajt és számos kísérletet végeztek mesterséges alkalmazásával. Kitűnt, hogy a fertőzés sikere túlságosan függ a klimatikus körülményektől, *Evans* pedig kimutatta (2. ann. Report South Africa Locust Bureau, 1909, p. 25), hogy csakis *élő* sáskában tenyészik, mesterséges táptalajon nem tenyészthető, s ezzel a mesterséges fertőzés lehetőségének eszméje is megdőlt. Természetes, hogy a legnagyobb sáskapenészes járványban is egyes sáskaegyedek immunisak maradnak és ezeknek utódai fokozatosan felszaporodnak.

2. Csíkospofájú sáska (Dociostaurus brevicollis Ev., *cruciger* Ramb.). A magyar irodalomban a kevésbbé jellemző *kurtanyakú sáska* néven is ismert. Kisebb a marokkóinál, de ahhoz az összetévesztésig hasonló, aminthogy ez az összetévesztés a gyakorlatban már számtalanszor megtörtént. Legfontosabb megkülönböztető bélyege a szemétől a szájáig lehúzódó fekete csík, amely különösen a lárvákon erősen szembetűnő. Törzsalakjában csak Dél-Európában, Dél-Oroszországban és a Kaukázusban található, míg a Földközi-tengeri medencének nyugati részén (Spanyolországban) *hispanicus* Bol., az Aral- és Káspi-tó mentén fekvő síkságokon és sztyepeken, Perzsiában, Mezopotámiában és Észak-Afrikában *tartarus* Stschelk alfaj-alakban él. A külföldi szakirodalom feljegyzi, hogy „Magyarországon, Spanyolországban és Nyugat-Szicíliában füvön és gabonán komoly kárt tesz" *(Sorauer).*

A csíkospofájú sáska nem alkot vándorrajokat, helyhezkötött, mégis időközönkint nagyobb tömeggé szaporodik fel és akkor komolyabb kárt is tehet. Ha a legelő, amelyen él, gabonavetéssel vagy kapásnövénytáblával szomszédos, erre is rátelepszik akkor, amikor a legelő kisül és már nem nyújt neki táplálékot. A gabonafélék közül elsősorban a zabot és tavaszi árpát keresi fel és zsenge leveleit tövig lerágja, a kapások közül elsősorban a cukor- és takarmányrépát lepi meg. Régebbi szakmultamból több olyan esetre emlékezem, amikor a zabot, tavaszi árpát s a rozsot leveleitől megfosztotta, sőt a zsenge kalászok hegyét is lerágta. Legutóbb 1948-ban Nádudvarról jelentették, ahol marokkói sáskának nézték, 1949-ben pedig Újkécske, Kocsér és Jászkarajenő hármas határán lévő részen a helyszínen láthattam kártevését tavaszi árpán

és rozson, cukor- és takarmányrépán. A répanövények levelét annyira lerágta, hogy sok holdnyi területen teljesen kivesztek. A szomszédos 400 kat. hold nagyságú, erősen szikes, gyérfüvű legelőről kapott be a sáska a táblába. A gabonavetésekbe csak éjjelre húzódott be, ahol a kalászokon éjszakázott, nappalra azután megint a legelőre vonult vissza. A legelőn tartózkodása idején sáskairtógéppel irtottuk. Még 1950-ben is érkezett két helyről (Rákóczifalva, Tiszakécske) jelentés, de szóbajöhető kártevés miatt panaszra okot nem adott.

3. *Fogasfarkú szöcske.* A teljesség kedvéért szükségesnek tartom még a fogasfarkú szöcske *(Polysarcus-Orphania-denticauda Charp.)* magyarországi előfordulásáról megemlékeznem. Az irodalomban *fogas sáska,* népiesen *fekete sáska* néven ismert. Nem az ugrósáskák *(Acridiidae)* családjába tartozik, hová az eddig ismertetett fajok soroltatnak, hanem a Lombsáskák *(Locustidae)* családjának zöldsáskák *(Phaneroptinae)* alcsaládjába. A lombsáskákat jellemzi a szöcskékről közismert hosszúvonalas csápjuk, ezért szöcskék néven is szerepelnek a szakirodalomban. A fogasfarkú szöcske (vagy sáska) még felnőtt korában is csak szárnycsonkokkal bír, tehát egész életén át gyalogvándorlásra van késztetve, a nőstény kardalakú tojócsöve enyhén görbült, éles, apró fogacskákkal (erre céloz neve). Teste zöld vagy barnás, nyakpajzsa fekete, potrohán 3 világosabb sáv fut végig, oldalán feketén pontozott, vaskos, zömök, kifejlődve (tojócső nélkül) mintegy 4 cm hosszú. A Pireneusoktól az Alpok hosszában Jugoszláviáig és Magyarországig található. Bár síkságon is előfordul, de inkább a dombosabb és hegyes vidékeket kedveli. A rétek, mezők rovara, de meglepi a kultúrnövényeket is. A fertőzés kiindulópontja hazai megfigyelések *(Jávor)* szerint mindenkor az elárasztásnak kitett folyó vagy patak partja.

Időszakonként szokatlanul nagy tömegben szaporodik el. A feljegyzések szerint 1870-ben Gyergyó vidékén, 1872-ben Csíkszékben, Ditró és Szárhegy községek határában a magasabb fekvésű réteken, míg Szatmár megyében a síkságon kilométer hosszúságokban emésztette fel az első szénakaszálást. Az 1890—93. évekből származó adatok szerint Gömör, Hont, Kolozs, Szatmár, Csík és Sopron vármegyékben pusztított nagy tömegekben a réteken, egyes községekben 90—100 szekér szénával is kevesebb lett a fűtermés, de helyenként bekapott a gabonába is. A Dunántúl nyugati részein — a visszaemlékezések szerint — 1907-ben és 1923-ban is elszaporodva, kárt tett. Legutóbb 1947-ben jelentkezett megint — ugyancsak nyugaton — meglepetésszerűen nagy tömegben, amikoris Vas megyében Szombathely környékén és a sárvári járásban 12 községben, Zala megyében Kehida környékén 6 községben jelent meg. Egyidejűleg a szomszédos osztrák községekben is ilyen nagy számban mutatkozott. Az egyes községekben 4—5 kat. holdnyi területen volt található. Tömeges jelentkezése még 1948-ban és 1949-ben is folytatódott. A rétről elvándorlása 3—4. vedlése után kezdődött, amikor három km-re is előrehaladt. Útközben mindenféle kultúrnövényt megtámadott, így nagy kedvvel fogyasztotta a zsenge borsóvetést, répát, babot, napraforgót, tököt, mákot, melyeket tövig lerágott, de szívesen fogadta a lucernát és lóherét, sőt az acatot és gyermekláncfüvet is. Az előzetesen letarolt rétek, kaszálók pedig több esetben kat. holdanként legfeljebb félszekér szénatermést adtak.

A fogasfarkú szöcske helyhezkötött lévén, csak tenyészőhelyein szaporodik fel tömeggé. A felszaporodás időszaka változó, de általában hosszabb ideig tartó, néha a két évtizedet is túlhaladja. Akkor azután 2—3 évig pusztít. Irtása legmegfelelőbben erőművi úton: sáskairtógéppel végezhető. Az idegmérgekkel s egyéb vegyiszerekkel végzett irtási kísérletek nem adtak megnyugtató, főleg gazdaságosság szempontjából kedvező eredményt.

Лет саранчи и его периодичность в Венгрии

Д. Кадоча

Резюме

I. *Перелетная саранча.* В прошлых столетиях в Венгрии временами появлялись два вида перелетной саранчи: Pachytilus migratorius L. и P. danicus L. Оба вида проживали в Венгрии и, присоединяясь к роям, которые здесь пролетали, следовали за ними на Запад. Регуляция рек и осушение болот лишили саранчу мест размножения, а поэтому теперь она уже в Венгрии не встречается.

Изучая причины миграции перелетной саранчи автор ознакомляет с разными теориями (недостаток пищи, паразиты, атмосферные условия и др.). Главную причину миграции видит он в *миграционном инстикте*, который замечается также и у других насекомых при массовом размножении (Aporia crataegi, Pieris brassicae, Odonata и пр.).

Теория *Уварова* о фазах, согласно которой эти два вида являются только отдельными фазами одного вида саранчи (P. migratorius ph. migratoria L. P. migratorius ph. danica L.) осветила вопрос размножения саранчи только с видовой точки зрения. Ответ на вопрос о правильности или *периодичности* появления, могут дать только исследования из истории налетов саранчи. Автор на основании разбросанных в литературе данных разработал историю налетов саранчи в Венгрии. Первые данные находятся из 1062 года, а последние — из 1879 года. Один из путей, мигрирующих роев саранчи с востока на запад идет с юга России через Польшу и Галич, а другой — из стран Нижнего Дуная на Запад — через Трансильванию, Венгрию, Австрию, Баварию. Ввиду того, что Венгрия находилась среди этих двух путей, она страдала от роев, двигающихся по этим путям. Кроме того у нас была еще саранча *отечественного происхождения*, которая и сама причиняла вред.

Следя за годами налетов саранчи, мы можем установить, что длительность *перерывов* в периодах налетов изменчива. Бывают очень короткие и весьма длинные перерывы, а поэтому нельзя установить определенную, годовую периодичность. Саранча мигрировала со своего места размножения, когда сильно размножилась, а так как это меняется, то и налеты саранчи повторяются не регулярно.

Длительность периодов налета также изменчива. Как правило, они растягиваются на несколько лет. Местные налеты саранчи в отдельных странах происходили тогда, когда саранча размножилась на месте (как и в Венгрии) своего первоначального размножения, или когда летевшие на Запад рои оставляли там свои яйца, а их потомство оставалось на месте.

2. *Марокканская саранча* (Dociostaurus maroccanus Thunb) впервые появилась в Венгрии в 1888 году. Период ее существования длился до 1892 года. После десятилетнего перерыва появилась снова и этот период продолжался от 1903 до 1909 года. Следующие периоды появления были: от 1919 до 1925 года, от 1937 до 1940 года, от 1948 до 1949 года. Можно установить, что *массовое появление этой саранчи в Венгрии повторяется каждые 10 лет.* Эта правильность появления объясняется тем, что марокканская саранча является уже осевшим отечественным видом и находит на наших низменных пастбищах благоприятное место для размножения. Жизненная деятельность и размножение саранчи находятся под влиянием — ограниченных на небольшую территорию — постоянных условий среды, а поэтому и период ее размножения стабилизировался. Полное уничтожение саранчи в период налета невозможно, так как большие рои всегда улетают, а их потомство дальше размножается. Для массового размножения, по имеющемуся до сих пор опыту, необходимо 10 лет. Уничтожение марокканской саранчи до 1906 года проводилось по, так называемой, кипр-ской системе. Затем употреблялась машина Яблоновского со щетками из стальной проволоки, а в новейшее время для уничтожения служит препарат типа ГХЦГ.

3. *Другие виды:* I. *Итальянская саранча* (Calliptamus italicus L.) Эта саранча обыкновенно появляется одновременно с марокканской, реже отдельно. Подобно марокканской, она является также осевшим отечественным видом саранчи. Как вредитель она впервые появилась в 1866 году и с тех пор периодически размножалась. Периоды размножения были: от 1874 до 1876 года, от 1888 до 1889 года, 1897 год, 1910 год, от 1923 до 1924 года, от 1947 до 1949 года.

Появление этого вида саранчи, не так правильно, но все же совпадает с периодами налета марокканской саранчи, т. е. каждые 10—12 лет. Размножение итальянской саранчи прекращается после нескольких массовых налетов, в связи с грибной болезнью, называемой плесенью (Empusa grylli Fres).

Doc ostaurus brevicollis Ev. (cruciger Ramb). Саранча этого вида не образует мигрирующие рои, однако временами сильно размножается и нападает посевы хлебов, поля с культурой сахарной и кормовой свеклы, причиняя серьезный вред. Последний раз это было в 1949 году.

Orphania denticauda Charp. Этот вид появляется массами чаще в холмистых и гористых районах, но иногда встречается также на низменности. Этот вид саранчи замечен в 1870, 1872 году, и в период от 1890—1893 года. Эта саранча повреждает травостой лугов, а иногда и хлеба в Трансильвании, а также в Северной Венгрии. В 1907 и 1923 годах она распростанилась вдоль западной границы страны. В последнее время от 1947 до 1949 года она появилась в Западной Венгрии в 18 деревнях. Кроме травостоя лугов она уничтожала и молодой горох, фасоль, репу, подсолнечник, тыкву, мак, люцерну и клевер.

Уничтожение этой саранчи проводится, лучше всего, машиной системы Яблоновского.

Die Heuschreckenplagen und ihre Periodizität in Ungarn

Von: *Prof. Dr. Gy. Kadocsa*

Zusammenfassung

1. Orientalische Wanderheuschrecken

Ungarn wurde in den vergangenen Jahrhunderten zeitweise von den zwei Arten der orientalischen Wanderheuschrecken: *Pachytilus migratorius* L. und *P. danicus* L. heimgesucht. Beide Arten brüteten stets auch in Ungarn und schliessten sich den Schwärmen aus Osten an um den Weg nach Westen zu folgen. Die Regulierung der Ströme, das Ableiten der Sumpfgewässer beraubte sie von ihren Brut- und Nahrungsstätten, darum sind sie allmählig verschwunden.

Verfasser bespricht die Theorien zur Erklärung der Wanderungen (Nahrungsmangel, Parasiten, Atmosphärilien u. s. w.). Seiner Meinung nach ist die eigentliche Ursache der ureigene Wanderinstinkt, der bei Massenvermehrung auch andere Insekten (Aporia crataegi, Pieris brassicae, Odonata etc.) bemächtigt.

Uvarow's Phasentheorie, dass obengenannten Arten eigentlich nur Formen (Phasen) einer Art sind, gibt zur Frage der Vermehrung nur hinsichtlich der Arten Erklärung. Auf die Frage einer eventuellen Regelmässigkeit der Periodizität gibt nur die Geschichte der Heuschreckenplagen Antwort. Verfasser stellt die Geschichte der Wanderheuschreckenplagen in Ungarn aus den in der Literatur zerstreuten Daten und Aufzeichnungen zusammen, mit Rücksicht auf die Aufzeichnungen über die Einfälle in die Fremdländer. Die erste Aufzeichnung bezieht sich auf das Jahr 1062, die letzte auf J. 1879. Es ist schon festgesetzt, dass die Heuschreckerschwärme aus Osten nach West-Europa auf zwei Wegen zogen, der eine führte von Süd-Russland, über Polen, Galizien nach Schlesien und weiter nach Westen, der andere von den Nieder-Donauländern über Ungarn, Österreich, Deutschland u. s. w. Da Ungarn bei dem Beginn beider Wegen liegt, war es möglich, dass Wanderschwärme beider Wegen dahin eindrangen. Ausserdem verursachten zeitweise auch die einheimischen Brüten Heuschreckenplagen.

Berücksichtigend die Jahre der Wanderheuschreckenplagen, muss festgestellt werden, dass die Zwischenpausen der Heuschreckenjahre sehr veränderlich sind, folglich eine nach Jahren festgesetzte regelmässige Periodizität nicht bestimmt werden kann. Die Heuschrecken wandern von ihren Brutplätzen aus, wenn sie sich vermehrt haben, und da der Zeitraum der Vermehrung veränderlich ist, so ist auch das periodische Auftreten der Schwärme veränderlich.

Es gab Perioden, in denen die Heuschrecken mehrere Jahre hindurch aus ihrer ursprünglichen Heimat auszogen. Lokale Heuschreckenplagen entstanden dann, wenn die Heuschrecken sich daselbst vermehrten entweder weil sie, wie in Ungarn, dort ständige Brutplätze hatten, oder weil die fremden Schwärme dort — in Westen — ihre Eier ablegten und ihre Nachkommenschaft noch einige Jahre schädigte.

2. Marokkanische Heuschrecke *(Dociostaurus maroccanus* Thunb.)

Als Schädling erschien sie in Ungarn im Jahre 1888 und die Periode ihrer Verheerungen dauerte bis 1892. Nach zehn Jahren erschien sie von neuem und diese Periode hatte sich von 1903 bis 1909 gehalten. Folgende Perioden waren: 1919—1925, 1937—1940, 1948—1949. Es kann festgesetzt werden, dass die Massenvermehrung der marokkanischen Heuschrecke in Ungarn sich alle zehn Jahre wiederholt. Diese in Jahren festgesetzte Regelmässigkeit gründet sich darauf, dass die marokkanische Heuschrecke eine eingebürgerte Art ist. Als ein Insekt der ausgedehnten, hauptsächlich sodahältigen Wiesen, findet sie auf dem grossen Niederlande Ungarns besonders günstige Lebensbedingungen. Ihre Vermehrung steht unter dem Einfluss der — jedenfalls auf kleineres Gebiet beschränkten — beständigen Umweltfaktoren, also besteht auch die Möglichkeit zum Beständigwerden der Periode ihrer stufenweisen Vermehrung. Bei Bekämpfung der Heuschreckenplagen bleibt immer ein, zwar kleiner Teil der Tiere Zurück, ebenso zerstreuen sich grössere-kleinere Schwärme, deren Nachkommenschaft — nach unseren Erfahrungen — genau in zehn Jahren sich zu Massen vermehrt. In den ersten Perioden wurde die Bekämpfung nach der cyprischen Methode, seit 1906 mit den Jablonowskischen Stahldrahtbürsten, allzuletzt mit HCH Kontaktgift durchgeführt.

3. Andere Arten

1. Italienische Heuschrecke (Calliptamus italicus L.) erscheint in der Regel mit der marokkanischen Heuschrecke, nur selten abweichend von derselben. Ist auch schon eine eingebürgerte Art in Ungarn. Als Schädling erschien sie zuerst im J. 1866. Seitdem vermehrte sie sich öfters zu erheblichen Schaden verrichtende Massen. Solche Perioden waren: 1874—76, 1888—89, 1910, 1923—24, 1947—49. Bei massenhaften Auftreten der italienischen Heuschrecke verbreitet sich meistens der Heuschreckenpilz *(Empusa grylli* Fres.) und tötet epidemisch die Tiere.

2. Stauronotus brevicollis Ev. (cruciger Ramb.) Bildet keine Schwärme, kann sich aber zeitweise ebenfalls vermehren und verursacht dann auf Wiesen und den angrenzenden Getreidefeldern und Zucker- und Futterrübentafeln ernsten Schaden, wie jüngst in 1949.

3. Orphania denticauda Charp. Besonders im Hügelland und auf Gebirgswiesen, nur selten in Tiefebenen, vermehrte sich auch in grösseren Perioden, nach den Aufzeichnungen in 1870—82, 1890—93 in Siebenbürgen und Oberungarn, 1907, 1923, 1947—49 in Westungarn. In der letzten Periode wurde in 18 Gemeinden nötig die Bekämpfung. Ausser Kahlfrass der Wiesen entstand Schaden an verschiedenen Kulturgewächsen: Erbsen, Bohnen, Rüben, Kürbis, Sonnenblume, Mohn, Luzerne, Rotklee. Bekämpfung kann am sichersten mit den Jablonowskischen Stahldrahtbürsten durchgeführt werden.

Irodalom — Literatur

BODENHEIMER F. S., Materialien zur Geschichte der Entomologie, Berlin 1828—29.

EMICH G.—JABLONOWSKI I., A mezö- és kertgazdaságra káros rovarok, Budapest 1899.

FRIVALDSZKY JÁNOS, A magyarországi Egyenesröpüek magánrajza, Budapest 1867.

GROSSINGER J.: Universa historia physica etc. T. IV. 1794.

JABLONOWSKI I., A nagykörüi sáskairtás. Mezögazd. Szemle 1914. 6—11. füzet.

JÁVOR I., Megfigyelések a réti gyapjaspille hernyójának és a fogasfarkú szöcskének irtásáról, Növényvédelem (könyomatos) II. 1950. 1. sz. pag. 33—38.

KADOCSA GY., Mezögazd. növényeink fontosabb állati ellenségei, Budapest 1923.

A marokkói sáska irtása Magyarországon, Magyar *Brehm:* Az állatok világa 15 köt. pag. 192—194.

A fogasfarkú szöcske tömeges jelentkezése, Rovartani Közlemények II. 1947. pag. 63—64.

KÖPPEN F. T., Über die Heuschrecken in Südrussland, St. Petersburg 1866 *(Sorauer* után idézve).

KÖRTE F., Die Strich-, Zug-, oder Wanderheuschrecke, Berlin 1828.

NIKOLSKY, Schutz der Pflanzen gegen ihre Feinde, 1911, Nr. 3 (7) pag. 1—22 *(Sorauer* u. id.)

PONGRÁCZ S., Ugrósáskák, Magyar *Brehm* 15. köt. pag. 185—192.

RÉTHLY A., Magyarország elemi csapásai, Kísérletügyi Közlemények 28. 1925, pag. 8—17.

ROSSIKOW, Le Criquet migrateur ou asiatique, St. Petersbourg 1899 (Dépt. de l'Agriculture).

ROVARTANI ÁLLOMÁS KÖZLEMÉNYEI, Jelentés az 1890—1893. években felmerült gazd. rovarkárokról, I. 11. füzet 1894.

SAJÓ K., Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten Bd. 5, 1895, pag. 361.
A marokkói sáska (Stauronotus maroccanus Thunb.). Magyarországon az 1888., 1889. és 1890. években, Rovart. Állomás Közleményei, I. 4. füzet, 1891.

SCSEGOLEV V. N.: Mezőgazdasági rovartan, Budapest. 1951.

SORAUER, P., Handbuch der Pflanzenkrankh. Bd. I. Die nichtparazit. u. Viruskrankh. I. Teil, Berlin 1933. — BRAUN K, Überblick über die Geschichte der Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschädlinge.
Handbuch der Pflanzenkrankh. Bd. IV. Tierische Schädlinge I. Teil, Berlin 1925. — ZACHER FR., Orthopteren, Geradeflügler.

UVAROV. Bull. entom. Res. T. 12. 1921; T. 14, 1923; Annal. Epiph. 9, 1923 *(Sorauer* u. id.).

Magyarországi megfigyelések kártevő bagolypilléken az 1948-1950. években

Írta: *Dr. Jermy Tibor*

Az elmult három esztendőben Magyarország szántóföldi művelés alatt álló vidékein különböző kártevő bagolypille fajok hernyói nagykiterjedésű területeken léptek fel és tetemes károkat okoztak, ill. széleskörű növényvédelmi intézkedéseket tettek szükségessé.

A kártevők tömeges elszaporodása sok olyan megfigyelést tett lehetővé, melynek során e fajok biológiájára vonatkozóan újabb adatok birtokába juthattunk. Ezenkívül új védekezési eljárást is sikerült kidolgozni.

Vizsgálati módszer

A kártevők biológiai vizsgálatát részben közvetlen szabadföldi megfigyelésekkel, részben az Intézet kertjében szabadföldi továbbneveléssel, részben pedig laboratóriumi neveléssel és kísérletekkel végeztem.

A szabadföldi megfigyelések folyamatosságának biztosítása céljából a fertőzött területeket időnként felkerestem, a helyszínen megfigyeléseket végeztem és hernyó-, báb- vagy imagó-anyagot gyüjtöttem be, melyet részben az Intézet kertjében, részben laboratóriumban neveltem tovább.

Az Intézet kertjében való nevelés céljára földreállított terrariumokat és szinig beásott, földdel megtöltött, sűrű dróthálóval lekötött virágcserepeket használtam.

A laboratóriumi nevelés céljára megfelelő laza földdel ellátott terrariumok, dróthálóval lekötött virágcserepek vagy szűrőpapírral bélelt petricsészék szolgáltak.

A fajok évi ciklusának megállapításához természetesen a közvetlen szabadföldi észleléseket vettem alapul.

A kártevő fajok

A kártételi területekről begyüjtött nagyszámú hernyó felnevelése alapján megállapíthattuk, hogy az elmúlt három esztendőben a szántóföldi művelés alatt álló területeken a legfontosabb kártevő fajok a következők voltak:

a közönséges vetési bagolypille *(Agrotis segetis Hb.)*,

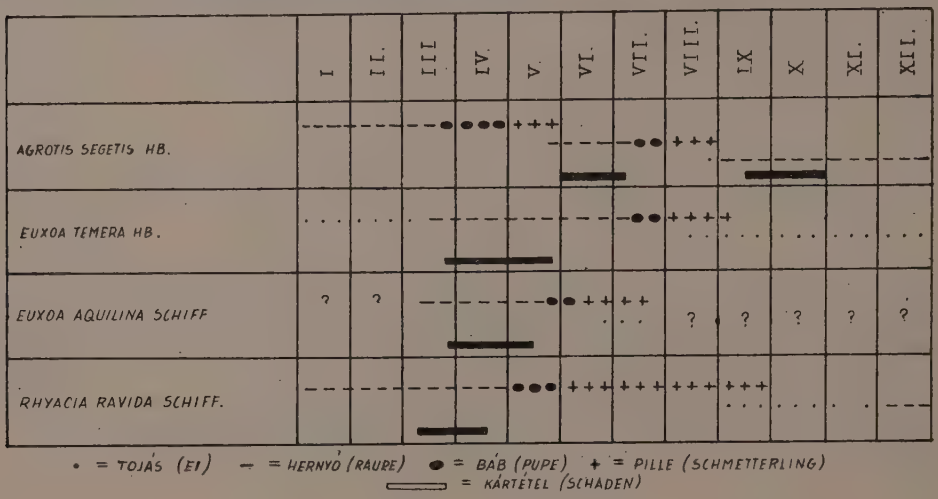
a vetési fésűs bagolypille *(Euxoa temera Hb.)*,

a cirmoshernyójú bagolypille *(Rhyacia ravida Schiff.)* és lényegesen kisebb mértékben

a fekete fésűs bagolypille *(Euxoa aquilina Schiff.)*

A kinevelt lepkeanyag meghatározását a legkiválóbb magyar bagolypille-specialista: *dr. Kovács Lajos*, a Természettudományi Múzeum Állattára

lepkegyüjteményének kezelője végezte. A fajok megnevezése *Seitz* (6) idézett művének nomenklatúrája szerint történt.



1. ábra. — Fig. 1.

A közönséges vetési bagolypille (Agrotis segetis Hb.)

Szántóföldi művelés alatt álló vidékeinken ez a faj a legáltalánosabban elterjedt. A magyar növényvédelmi szakirodalom „földihernyó" elnevezés alatt ennek a fajnak a hernyóit értette.

A tojás. A frissen lerakott tojások csontfehérek, alul levágott, kissé lapított gömbalakúak, néha kissé csúcsosak. Átmérőjük 0,5 mm körül mozog. Tetejükön a középen kis dudor van, melynek körvonala 10—12 körívből áll. E rozettából 10—14 borda indul ki, melyek közé a tojás „egyenlítője" felé haladva — újabb bordák ékelődnek. Az „egyenlítőn" áthaladó bordák száma a megvizsgált tojásokon 45—48 volt.

15° C állandó hőmérsékleten a tojások egy nap mulva a csúcsok felől halvány rózsaszínűek lesznek, majd egész felületükön sötétebb barnás rózsaszínt öltenek és rajtuk szabálytalan alakú, világosabb öv látható. A 10. napon a tojások színe szürkébe csap át, a 12—13. napon kikelnek a hernyók. 25° C állandó hőmérsékleten az embrionális fejlődés ideje 5—6 nap.

A hernyó. Az első fejlődési fokozatú hernyók hasi lábai közül az első pár hiányzik, a második erősen csökevényes, a harmadik és negyedik fejlett (2. és 3. ábra). *Escherich* (2) szerint az első fejlődési fokozatú hernyók araszolva mozognak, ami a hasi lábak ilyetén kialakulásával magyarázható. Megfigyeléseim szerint a *segetis*-hernyók mozgása távolról sem annyira araszoló, mint például a gammapille hernyóié. Mozgásuk mindössze annyiban tér el a kifejlett hernyók mozgásától, hogy mászás közben a hátulról előrefelé haladó mozgási hullám a hasi lábpárok és a torlábak közötti részen kissé magasabbra emelkedik.

Az első fokozatú hernyók testét hosszú, bunkós szőrök borítják (2. ábra), melyek a második fokozatú hernyókon már sokkal rövidebbek.

A hernyók fejlődési sebessége és a táplálék minősége közötti összefüggés megállapítása céljából a következő kísérletet végeztem:

Egy nőstény által egy éjszaka letojt tojásokból kikelt hernyókat 8 csoportra osztottam (egy csoportba 15 hernyó jutott). A hernyókat csoportonkint külön-külön petricsészékbe helyeztem el és mindegyik csoportnak más növényt adtam. A kísérletet 1950. VIII. 5-én kezdtem el, táplálékul a következő növények szolgáltak:

a gyomnövények közül: *Polygonum aviculare* L.,
Chenopodium album L.,
Amaranthus retroflexus L.,
Solanum nigrum L.,
Sonchus oleraceus L.;

a termesztett növények közül: burgonya,
takarmányrépa.

A táplálék hatásának kiértékeléséhez két időtartamot választottam: a tojások lerakásától az első báb megjelenéséig és a tojások lerakásától a hernyók 50%-ának bebábozódásáig terjedő időt (1. sz. táblázat).

1. táblázat — *Tabelle 1.*

Tápláló növény neve *Namen der Wirtspflanze*	Első báb *Erste Puppe*	Hernyók 50%-a bebábozódott *50% der Raupen verpuppte sich*
Polygonum aviculare L.	42. nap (Tag)	47. nap (Tag)
Chenopodium album L.	39. „	41. „
Amaranthus retroflexus L.	44. „	46. „
Solanum nigrum L.	44. „	54. „
Sonchus oleraceus L.	28. „	35. „
Solanum tuberosum L.	39. „	45. „
Beta vulgaris L.	36. „	38. „

A táblázatból látható, hogy a leggyorsabb volt a fejlődés a *Sonchuson* és a *Beta*-n, a leglassúbb a *Solanum nigrumon.*

A különböző növényekkel táplált hernyók vedléseinek száma sem azonos. Így a fenti kísérletben a *Sonchuson* nevelt hernyók közül egyeseknél csak 6 lárva stádiumot állapíthattam meg (ötszöri lárvavedlés), míg a többi növényen nevelt hernyóknál 7 stádiumot (hatszori lárvavedlés).

A fejlődés sebessége függ a környezet páratartalmától is. Az összefüggés számszerűségére vonatkozóan nem végeztem kísérletet, de több laboratóriumi megfigyelés azt mutatta, hogy légszáraz környezetben lényegesen gyorsabb a hernyók fejlődése, mint páratelt térben.

A hernyók fejlődési sebességében igen nagy egyéni eltérések is mutatkoznak. Így pl. a fenti kísérletben *Amaranthuson* tartott hernyók közül az első a 44. napon bábozódott, az utolsó csak a 89. napon. Utóbbi fejlődési ideje tehát több mint 100%-kal hosszabb volt, holott a hernyók tökéletesen azonos körülmények között fejlődtek.

A *segetis*-hernyók, életmódjukat tekintve, tipikus „földi hernyók", amennyiben negatív fototaxist mutatnak. *Herold* szerint [*Escherich* (2) nyomán] a fiatal hernyók a hasi lábak teljes kifejlődéséig kifejezetten pozitív fototaxist mutatnak és csak ezután jelentkezik a negatív fototaxis. Közvetlen szabadföldi megfigyeléseket erre vonatkozóan nem sikerült végeznem, de a labora-

tóriumban és az Intézet kertjében elhelyezett terrariumokban végzett vizsgálatok ezt a megállapítást nem igazolták, mert minden esetben megfigyelhettem, hogy már az első fejlődési fokozatú hernyók is kerülik a fényt, és ha nappal táplálkoztak is, mindig csak a talajon fekvő levelek alsó, árnyékos oldalát hámozgatták.

Corti (in *Seitz*) (7.) szerint az *Agrotis* hernyók táplálékukat lehúzzák a talajba és ott fogyasztják el. Az elmult esztendőkben szántóföldi művelés alatt álló területeken végzett megfigyelések során egyetlen esetben sem találkoztam ilyen táplálkozásmóddal. Csak a marótpusztai erdei csemetekertben — ahol a *segetis*-hernyók 1949 júniusában érzékeny károkat okoztak — figyeltem meg, hogy a hernyók 1—2 deciméteres járatokat készítettek az erősen kötött talaj felszíni rétegében (legfeljebb 2—3 cm mélységben), majd a kb. 10 cm magas feketefenyő-magoncokat a talaj felszínén elrágták, a zöld részeket a járat nyílásába húzták be és ott fogyasztották el.

A megvizsgált többi esetben a hernyók elsősorban a növények talajszint feletti részeivel táplálkoztak. Ezenkívül megtámadták a karógyökerű növények gyökerének a föld felszínén vagy ahhoz közelfekvő részeit, valamint a talaj színéhez egészen közelfekvő burgonyagumókat. A mélyebben fekvő húsos gyökerek és gumók akkor szenvedhetnek kárt, ha a talaj erősen repedezett. Ilyenkor a hernyók a repedéseken keresztül felkereshetik a mélyebben fekvő földalatti növényi részeket is.

Szabadföldi megfigyeléseim szerint a hernyók bábozódásra még laza talajon sem húzódnak le 15 cm-nél mélyebbre, kötött talajban pedig gyakran csak néhány cm mélyre hatolnak le. Bábozódás előtt a bábkamra falát alkotó talajrögöket nyálukkal összecementálják s így még homokban is aránylag erősfalú üreget készítenek maguknak.

Ősszel a kifejlett hernyók telelésre kötött talajon 7—11 cm mélyre húzódnak. Ebben a mélységben kerek, lapos, símafalú kamrát készítenek és benne összegömbölyödve fekszenek.

A báb. Az áttelelt hernyókból március közepén fejlődött báboknál a bábállapot időtartama a szabadföldön (budapesti megfigyelések) 1950 tavaszán 45—50 napig tartott.

17° C állandó hőmérsékleten tartott bábok 32 nap mulva keltek ki.

Augusztusban a bábállapot ideje 19—21 nap volt.

A bábállapot időtartamában ugyanolyan egyéni eltérések mutatkoznak, mint a hernyók fejlődési idejében. A fenti adatok csak a bábok többségének nyugalmi idejét fejezik ki, de akadnak olyan bábok is, amelyek a fenti időtartamoknál sokkal később alakulnak át, sőt a júliusi bábokból, az egyik megfigyelt esetben, csak a következő év tavaszán keltek ki az imágók.

A pille. A védekezés és a fertőzési gócok várható fekvése szempontjából igen fontos annak a megállapítása, hogy a pillék hová rakják le a tojásokat.

Több szerző szerint [*Herold* (3), *Balachowsky* (1), *Scsegolev* (6)] a pillék tojásrakás céljából a lazanövényzetű helyeket keresik fel és a tojásokat szétszórtan helyezik el a növények alsó leveleinek fonákjára, száraz növényi maradványokra, trágyacsomókra, sőt magára a talaj felszínére. *Kleine* (5) szerint az istállótrágya egészen kivételes vonzó hatást gyakorol a pillékre, tehát elsősorban a frissen trágyázott területek fertőződnek, különösen azok, ahol a trágyát nem szántják le alaposan. A magyar növényvédelmi szakirodalomban (4) — valószínűleg *Kleine* felfogása nyomán — a tojásrakás helye szempontjából a legtöbb szerző szintén nagy szerepet tulajdonít az istállótrágyának. *Herold*

(3) nem talált összefüggést a trágyázás időpontja, illetőleg módja és a fertőzés mértéke között.

A tojások elhelyezésére vonatkozóan közvetlen szabadföldi megfigyeléseket nem tudtam végezni. A terrariumban tartott pillék a növények leveleinek színére, fonákjára, szárára és a talaj felszínére szétszórtan rakták le tojásaikat.

1949 őszén a Hernád völgyében nagy területeken pusztítottak a *segetis*-hernyók. Itt sok esetben volt alkalmam pontosan megállapítani a fertőzés kiindulási helyét. A megvizsgált helyek túlnyomó többségénél kiderült, hogy a pillék a későn vagy egyáltalában le nem szántott, valamint a korán leszántott és később elgazosodott tarlókra tojtak le. A pillangós takarmánynövények, a kapásnövények, a csalamádé egyetlen esetben sem voltak fertőzési gócok, a pillék tehát nem tojtak ezekre a területekre.

A megvizsgált esetekben semmiféle összefüggést nem sikerült találni a trágyázás és a fertőzési gócok fekvése között.

Az áttelelés. 1948 és 1949 őszén, valamint 1950 tavaszán az ország különböző helyein begyüjtött hernyókat a laboratóriumban és az Intézet kertjében tovább nevelve kiderült, hogy a megvizsgált esetekben a hernyók túlnyomó többsége október végén, november elején befejezte a táplálkozást és az áttelelt hernyók tavasszal egyetlen esetben sem táplálkoztak.

E faj hernyóinak áttelelésére vonatkozóan *Szaharov (Balachowsky* (1) nyomán) megállapította, hogy a kifejlett hernyók jól bírják a hideget. *Scsegolev* (6) szerint a táplálkozást befejezett hernyók, melyeknek teste sok zsíranyagot és kevés vizet tartalmaz, a —11 C°-os lehűlést is elviselik, míg a táplálkozást be nem fejezett hernyók már —2 C° alatt elpusztulnak. Tehát általában a kifejlett hernyók telelnek át.

Ezek szerint hazánkban normális tél esetén a fiatal hernyók elpusztulnak és csak a táplálkozást befejezett hernyók telelnek át. Így koratavaszi kártételt ez a faj általában nem okoz. Ilyen kártétel csak kivételesen enyhe tél után képzelhető el.

Az áttelelő hernyók nedvességgel szembeni érzékenységét már *Kleine* (5) megállapította és kimutatta, hogy a kemény tél nem veszedelmes a hernyókra, de annál kevésbbé bírják az enyhe, nedves telet, mert ilyenkor tömegesen pusztulnak el különböző gombás és baktériumos megbetegedések következtében.

1950 március első napjaiban a Hernád völgyében felkerestem azokat a területeket, ahol előző ősszel a hernyók tetemes károkat okoztak. A hernyókat ekkor még telelőkamráikban, 5—11 cm mélyen találtam. A különböző helyeken végzett próbaásások során kiderült, hogy a síkfekvésű vagy gyengelejtésű területeken, ahol a talaj a hólé és az esők következtében hosszabb ideig volt átnedvesedve, a hernyók mintegy 80%-a — közelebbről meg nem határozott betegség következtében — megfeketedve elpusztult. Ugyanakkor a domboldalakon és a magasabb fekvésű helyeken a hernyók pusztulása mindössze 30—35%-nyi volt.

Mint előbb említettem, e faj bábalakban is áttelelhet, de ez a telelési mód úgylátszik a természetben nem nagyon gyakori, mert az erősen fertőzött területeken sohasem sikerült még áttelelő bábot találnom, ilyet csak az Intézet kertjében tartott tenyészeteimben figyelhettem meg.

A nemzedékek száma. A hernyók fejlődési sebességében a hőmérséklet, a táplálék minősége, a környezet páratartalma, továbbá az egyéni tulajdonságok miatt mutatkozó nagy eltérések, valamint a bábállapot időtartamában jelentkező különbségek miatt a vegetációs időszak folyamán a nemzedékek határa teljesen elmosódik és nyáron, valamint ősszel egyidőben mindenféle fejlődési fokozat

2. ábra. Első fejlődési fokozatú *Agrotis segetis Hb.* hernyó, erősen nagyítva.
Fig. 2. *Erstes Raupenstadium von Agrotis segetis Hb. Stark vergrössert.* (Original.)
3. ábra. Első fejlődési fokozatú *Agrotis segetis Hb.* hernyó vedlés előtt. Erősen nagyítva. (Szerző felvétele.)
Fig. 3. *Erstes Raupenstadium von Agrotis segetis Hb. vor der Häutung. Stark vergrössert.* (Original.)
4. ábra. Első fejlődési fokozatú *Euxoa temera Hb.* hernyó. Erősen nagyítva.
Fig. 4. *Erstes Raupenstadium von Euxoa temera Hb. Stark vergrössert.* (Original.)
5. ábra. Első fejlődési fokozatú *Rhyacia ravida Schiff.* hernyó. Erősen nagyítva.
Fig. 5. *Erstes Raupenstadium von Rhyacia ravida Schiff. Stark vergrössert.*
6. ábra. Kifejlett *Rhyacya ravida Schiff.* hernyók. Kissé nagyítva.
Fig. 6. *Erwachsene Raupen von Rhyacia ravida Schiff. Wenig vergrössert.* (Foto G. Reichart.)

megtalálható. Az egymásba átnyúló nemzedékek zűrzavarában, normális időjárás mellett, a tél hidege teremt némileg rendet, amennyiben a kifejlett és a táplálkozást befejezett hernyók, és talán a bábok kivételével, az összes többi fejlődési fokozat elpusztul.

A hernyók átlagos fejlődési ideje és a mezőgazdaságban jelentkező leggyakoribb kártételi időszakok alapján megállapítható, hogy ideális esetben a kártevőnek évente két nemzedéke fejlődik. A teljesen kifejlett, áttelelt hernyók március második felében bábozódnak és a pillék zöme április végétől kezdve rajzik. E pillék utódai — az első hernyónemzedék — június-júliusban károsít, majd július második felében bábozódik. A nyári pillenemzedék zöme augusztus-szeptemberben rajzik. Ennek tojásaiból fejlődő őszi hernyónemzedék késő őszig tesz kárt és befejezvén táplálkozását, kifejlett hernyó alakban telel át. (1. ábra.) Amennyiben korán tavaszodik és hosszú az ősz, akkor az őszi hernyónemzedék egy része még ősszel bebábozódik és a pillék is kikelnek.

Balachowsky (1) rámutatott arra, hogy Franciaországban a nyár derekán teljes fejlettségüket elért hernyók egy része bebábozódik és a bábokból hamarosan kikelnek a pillék, míg a hernyók másik része a talajban diapauzába megy és csak a következő tavaszon bábozódik.

Eddigi megfigyeléseim során a hernyók ilyen hosszú nyári diapauzáját nem tapasztaltam, de lehetséges, hogy a hernyók fejlődési sebességében mutatkozó nagy egyéni eltérések a diapauzára való hajlamnak a következményei.

A kártétel. Az első hernyónemzedék főleg a kapásnövényekben és a pillangós takarmánynövényekben tesz kárt. A fiatal kukorica szárába mélyen berághatják magukat, a dohány, burgonya leveleit rágják le. A paprika, paradicsom szárát a föld felszínén körülrágják, minek következtében a növények fejlődésben erősen visszaesnek vagy el is dőlnek. A répa gyökerét a föld felszínén támadják meg és szabálytalan odvakat rágnak benne. A burgonyagumókat — ha a talaj felszínéhez közel fekszenek vagy a talaj repedezett, hantos — szintén kirágják.

Az őszi hernyónemzedék az őszi vetésekben tesz tetemes kárt. A kártételre jellemző, hogy a hernyók támadása rendszerint a tábla egy vagy több oldaláról kezdődik és a hernyók addig nem mennek tovább, amíg minden zöld növényi részt le nem taroltak. Ilyenkor az őszi vetések a szélük felől pusztulnak és a táblákon a szélek felől egyre mélyebben benyomuló, kopaszra rágott foltok jelzik a kártevő jelenlétét.

A vetési fésűs bagolypille (Euxoa temera Hb.)

Az elmúlt három esztendő szántóföldi bagolypillekárainak tekintélyes része ennek a fajnak a számlájára irandó. 1948, 1949 és 1950 tavaszán a Tiszántúl déli felében és a Tisza mentén óriási kiterjedésű területeken hihetetlen tömegekben jelentek meg a hernyói, és tekintélyes károkat okoztak.

A tojás. A frissen letojt tojások vajsárgák. Átmérőjük 0,7 mm. Kissé lapított gömbalakúak.

A 25° C-on tartott tojásokban az embrionális fejlődés 9—10 nap alatt folyik le, a kis hernyók azonban nem kelnek ki, hanem a tojáson belül diapauzát kezdenek, mely valószínűleg egészen a következő tavaszig tart. A diapauzát mesterségesen (—7° C-ra lehűtéssel) nem sikerült megrövidíteni, a laboratóriumban tartott tojásokban a kis hernyók mind elpusztultak.

A hernyó. Az első fejlődési fokozatú hernyók világos vöröses-sárgák.

Hasi lábaik közül az első pár teljesen hiányzik, a második nagyon csökevényes, a harmadik és negyedik fejlett. Az első fokozatú hernyó mozgása kissé araszoló, ugyanúgy, mint a *segetis*-hernyóké. Lényeges különbség a *segetis*-hernyókkal szemben az, hogy a bunkós szőrök sokkal rövidebbek (lásd a 4. ábrát).

Az 1. fejlődési fokozatú hernyók 1949-ben már március 14-én tömegesen jelentek meg Makó határában, amikor a talaj hőmérséklete 15 cm mélyen még csak 5,2° C volt. A hernyók olyan éjszakákon is tevékenykedtek, amikor a hőmérséklet a talaj mentén + 1 C°-ra süllyedt.

Az apró hernyókat Makó és Hódmezővásárhely határában, főleg az őszi vetésekben és a szántatlanul maradt tarlókon, hagymaföldeken találtam nagyobb számban, ahol elsősorban a fiatal gyomnövényekkel táplálkoztak. Kikelésük idején a mezei boglárka (*Ranunculus arvensis* L.) általában csíraleveles stádiumban volt, vagy legfeljebb az első valódi levelek kezdtek kifejlődni. A hernyók különösen kedvelik a mezei boglárka leveleit, melyeket előbb a fonák felől hámozgatnak, majd fejlettebb korban (3. fejlődési fokozattól kezdve) a szélek felől karéjoznak. Egy alkalommal megfigyeltem, hogy az apró hernyócska félig-meddig aknázott a boglárka leveleiben, amennyiben a levélke fonákján lyukat rágott és azon bebújva kiette a mezofillumot, épen hagyva a kétoldali epidermiszt.

A fiatal *temera*-hernyók már az első fejlődési fokozatban határozott negatív fototaxist mutattak. Nappal a növények tövénél, a talaj felszíni rétegeiben (legfeljebb 1—1,5 cm mélyen) a talajrészecskék között tartozkodnak és úgyszólván kizárólag naplementétől kora reggelig táplálkoznak.

A 2—3 mm-es fiatal hernyókat megtalálni nem könnyű, de jelenlétüket azonnal elárulják a megrágott gyomcsíranövénykék, melyekből a hernyók csak a földalatti szárrészt és a gyökereket hagyják meg. Ha a megrágott növénykék tövénél óvatosan megkaparjuk a talajt, akkor előbukkannak az apró hernyók, melyek azonban érintésre azonnal összegömbölyödnek és rendkívül könnyen eltűnnek a talajrészecskék között.

A fejlettebbek — ugyanúgy, mint a *segetis*-hernyók — szintén csak éjszaka táplálkoznak és kizárólag a növények földfeletti részeit fogyasztják. Kb. fél órával naplemente előtt kezdenek az elsők feljönni a talaj színére és derült időben napkelte után hamarosan eltűnnek. Ott, ahol nagyon sok volt a hernyó, mindig akadtak nappal mászkálók is, ezek azonban az összes hernyóknak csak elenyésző töredékrészét tették ki.

A hernyók május végén, június elején érik el teljes fejlettségüket, befejezik a táplálkozást és a talajban 5—10 cm mélyen simafalú kamrát készítve maguknak, diapauzába mennek. A diapauza július második feléig tart, ekkor bebábozódnak.

A báb. A bábok sötét vörösesbarnák. A bábállapot időtartama 1949 és 1950 nyarán az Intézet kertjében tartott tenyészetekben 20—28 nap volt.

A pille. A *temera*-pillék fő rajzási ideje 1949 és 1950-ben augusztus volt, de a rajzás szeptemberben is folytatódott.

Tojásrakást a természetben nem volt alkalmam megfigyelni. Azonban az egészen fiatal 1. fejlődési fokozatú hernyók megjelenési helye alapján megállapíthattam, hogy a pillék minden valószínűség szerint a gyér növényzetű tarlókra, esetleg a később rajzó egyedek az őszi vetésekbe tojnak. A pillangós takarmánynövényekben nem találtam fiatal hernyót.

A tojások elhelyezésére vonatkozóan csak laboratóriumi megfigyeléseim vannak. A terráriumban tartott nőstények a tojásokat a terrárium szögletében lévő résekbe helyezték el. Ez a körülmény arra enged következtetni, hogy a

pillék a természetben a talaj repedéseibe rakják a tojásokat. Ez érthető is, hiszen a tojások, helyesebben a bennük teljesen kifejlődő embriók telelnek át.

Az *Euxoa temera*-nak tehát évente csak egy nemzedéke fejlődik (lásd az 1. ábrát).

A kártétel. A hernyók első táplálékát a gyomnövények alkotják. Ha sok a hernyó, akkor a gyomnövények hamarosan elfogynak és ilyenkor az őszi gabonafélék külső alsó leveleit hámozgatják, meghagyva az edénynyalábokat és az egyik oldali epidermiszt. A fejlettebb hernyók később a gabona leveleit a szélek felől karéjozzák.

A fejlődő és erősödő őszi gabona azonban egyre kedvezőtlenebb táplálék a hernyók számára, ezért azok — frissebb táplálékot keresve — hamarosan vándorolni kezdenek. Ilyenkor az őszi vetésekből kiindulva megtámadják a közben kikelt tavaszi gabonaféléket, vöröshagymát, fokhagymát, kendert, lent stb. Kártételükre nagyon jellemző az, hogy ilyenkor arcvonalszerűen támadnak és addig nem mennek tovább, amíg egy helyen minden zöld növényt el nem pusztítottak. Kivétel a mezei zsázsa *(Lepidium campestre* L.), melyet a hernyók csak végszükség esetén fogyasztanak el. Ilymódon a tavaszi veteményekben az őszi vetések felé eső oldalról kiinduló, a táblába egyre mélyebben behatoló, kopaszra letarolt karéjok keletkeznek.

Ennek a fajnak a hernyói is kizárólag a növények földfeletti, zöld részeit fogyasztják, a földalatti részekben kártételt nem figyelhettem meg. Kivételt képez ebben a tekintetben a vöröshagyma, melybe a zöld részek lepusztítása után felülről berágják magukat és addig nem hagyják el, míg teljesen ki nem üregesítették.

A hernyók nemcsak a föld felszínén táplálkoznak, hanem ügyesen másznak fel a növényekre is, hogy friss, zöld eleséghez jussanak. Így például Makó határában mindenütt megfigyelhető volt, hogy a hernyók éjszaka a lucerna csúcsára is felmásztak és elsősorban annak legfrissebb hajtásait fogyasztották. Az őszi vetéseken — más táplálék hiján — Szentes határában májusban például 50 cm magasságig lerágták a leveleket. De Hódmezővásárhely határában az egyik tanyán, mely a legfertőzöttebb terület közepén állt, a hernyók a kb. 1 m magas köszmétebokrokat is lekopasztották, sőt egy esetben egy hernyót, 2,65 m magasságban a talaj színe felett fiatal akácfán találtam táplálkozás közben. 1—1,5 m magasságra a virágzó almafákra is felmásztak, de csak a sziromlevelekben tettek némi kárt, a lombleveleket nem fogyasztották.

Kártételük a következő növényeken volt megfigyelhető:

A legnagyobb károkat szenvedte a vöröshagyma, a fiatal len-, napraforgó-, burgonya-, továbbá a rosszul telelt őszi gabonavetések, a pillangós takarmánynövények, a gyökérzöldségfélék, a saláta, a borsó és a mák.

Közepes kárt szenvedett a fokhagyma.

Kevéssé károsodtak az erőteljesen fejlett őszi vetések.

A kártevők egyedszámának illusztrálására néhány adatot ismertetek:

1948. V. 8-án Makó határában egy fokhagymaföldről 422,4 m² területen egy nap alatt 43 liter (kb. 50—55 000 db) kifejlett hernyót szedtek össze, vagyis ezen a területen négyzetméterenkint átlagosan 120—130 hernyó volt.

A legnagyobb volt az egyedsűrűség az arcvonalszerű támadás élvonalában, tehát a tavaszi veteményes és a pillangós takarmánynövények tábláiban keletkezett letarolt területek szélén. Így pl. 1949. április 27-én Hódmezővásárhely határában a batidai dűlő egyik lucernásában egy négyzetméteren 2752 hernyót számoltunk meg. Ugyancsak Hódmezővásárhely határában a Gorzsadűlőben 1949. április 23-án tavaszi árpavetésben, melyet a hernyók egyik olda-

láról támadtak meg, a támadás vonalának 1 m-es szakaszán 3051 hernyót szedtünk össze.

Ilyen hatalmas hernyótömegek természetesen egyetlen éjszaka alatt is mérhetetlen károkat okoztak. Volt olyan vöröshagyma-tábla, melyen a kártevők egy éjszaka alatt több mint 1 m széles sávban tökéletesen elpusztították a már kb. 25—30 cm magas vöröshagymát. Minthogy azon a vidéken is hosszú, keskeny parcellákon folyik a gazdálkodás, az őszi vetések közé ékelt vöröshagymatáblák és más tavaszi veteményes néhány nap alatt eltűntek a föld színéről, ha a védekezés valamilyen okból késett.

Az elmúlt három esztendőben megfigyelt gradáció magyarázatát elsősorban a kivételesen száraz tavaszi időjárásban kereshetjük. Megállapítást nyert ugyanis az, hogy a fiatal hernyók igen érzékenyek az esőzéssel szemben. Hódmezővásárhely Gorzsa-dűlőjén 1950 márciusában mindenfelé igen sok apró *temera* hernyó mutatkozott. A tanyák lakosai, akik az előző évben már megismerkedtek a *temera* pusztításával, aggódva figyelték a határt és ennek során ők is megállapították, hogy az előző évi kártétel területén mindenütt nagyon sok a hernyó. Április 4-én a határ tekintélyes részén olyan erős, felhőszakadásszerű zivatar vonult végig, hogy még másnap is sok helyen állt a víz a szántóföldeken. A következő napokban a lakosság által ezen a területen végzett megfigyelések szerint a hernyók teljesen eltűntek. A határnak ebben a részében 1950 tavaszán nem is volt kár.

Az eddigi megfigyelések szerint a *temera* az erősen kötött, fekete talajok kártevője, homokos területen tömegesen nem szaporodott el.

Nemcsak a fiatal hernyók érzékenyek a nedvességgel szemben, hanem a fejlettebbek is. 1950 tavasza már nem volt annyira száraz, mint 1948 vagy 1949 tavasza. Valószínűleg részben ennek a körülménynek tudható be, hogy 1950-ben a kártevő vitalitása lényegesen kisebb volt, mint a megelőző két évben. A kifejlett hernyók tömegesen pusztultak el baktériumos és gombás megbetegedés következtében. Míg 1949-ben nagy mennyiségben sikerült a szabadban gyüjtött hernyókat laboratóriumban tovább nevelnem, addig 1950-ben csak a legfiatalabb fejlődési stádiumban begyüjtött hernyókat tudtam felnevelni, a közepes fejlettségű és egészen fejlett hernyók csaknem kivétel nélkül elpusztultak annak ellenére, hogy azokat a legkülönbözőbb feltételek mellett neveltem tovább. Ennek a magyarázata kétségtelenül az, hogy a szabadföldben a hernyók erősen fertőződtek kórokozókkal.

A három esztendőt összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a gradáció 1948-ban kezdődött. Ekkor a kártevő aránylag még kisebb területen jelentkezett csak tömegesen, főleg Makó és Hódmezővásárhely határának fekete, kötött talajú részében. A gradáció csúcspontját 1949-ben érte el, a tömeges elszaporodás területe lényegesen kiszélesedett, a hernyók rendkívüli vitalitást mutattak. 1950-ben a kártétel területe ugyan tovább bővült, de a hernyók vitalitása lényegesen csökkent.

A cirmoshernyójú bagolypille (Rhyacia ravida Schiff.)

Nagyobbmérvű elszaporodásával 1949-ben és 1950-ben találkoztunk. Kártételi területe azonban lényegesen kisebb volt, mint az előbbi két fajé és inkább csak a Tiszántúl középső részén fordult elő nagyobb számban.

A tojás. A frissen letojt tojások krémsárga színűek, lapított gömbalakúak, átmérőjük 0,7 mm, magasságuk 0,5 mm. Felületük nem olyan bordázott, mint a *segetis* tojásoké, hanem rajtuk a mikropyletől kiinduló, finom, szabály-

talan hálózat látható, mely azonban a tojás középmagasságában már csaknem teljesen elvész.

Az Intézet észak-nyugati ablakpárkányán tartott tojásokban az embrionális fejlődés 1950 szeptember 30-tól kb. október 25-ig tartott. A kis hernyók azonban csak december első napjaiban kezdtek kikelni.

Valószínű, hogy a természetben normális tél esetén az embriók telelnek át, de meleg télen — amilyen pl. az 1950—51. évi volt — már decemberben kikelnek a hernyók és ezek telelnek.

A természetben, ugyanazon a helyen a *ravida*-hernyók előbb jelennek meg, mint a *temera*-hernyók. Így 1950 márciusában Makó és Hódmezővásárhely határában az 1. fejlődési fokozatú *temera*-hernyók megjelenésekor a *ravida*-hernyók zöme már a 3—4. fejlődési stádiumban volt.

A hernyó. Az első fejlődési fokozatú hernyók — eltérően az előbbi két fajtól — koromfeketék, testüket rövid, nem bunkós szőrök borítják, első hasi lábpárjuk csökevényes, de jól látható, a 2. hasi lábpár közepesen fejlett, a 3. és 4. pár jól fejlett (lásd az 5. ábrát). A hernyók ennek ellenére határozottabban araszolva mozognak, mint a *segetis*- és a *temera*-hernyók és araszoló jellegű mozgásukat — fokozatosan csökkenő mértékben — a 3—4. fejlődési stádiumig megtartják. Lényegesen ügyesebben kapaszkodnak a növényeken és a fogóárkok falán, mint az előbbi két faj hernyói, mert hasi lábaik horogkoszorúi fejlettebbek és két, egymással szembenálló horogsorból állnak.

Még a közepes fejlettségü hernyók sem annyira fénykerülők, mint a *temera* vagy a *segetis* hernyói, gyakran találhatók nappal is táplálkozás közben a növényeken. A kifejlett egyedek azonban tipikusan éjjeli állatok.

A hernyók kizárólag kétszikű növényekkel táplálkoznak. Táplálkozásmódjuk ugyanolyan, mint az előbbi két fajé, tehát kizárólag a növények földfeletti, zöld részeit pusztítják el a talaj színéig.

Április végéig teljesen kifejlődnek, majd a talaj felszíni rétegében, 3—6 cm mélyen bábkamrát készítenek maguknak. A talajrészecskéket — ugyanúgy, mint az előbbi fajok hernyói — kiöklendezett folyadékkal cementálják össze, úgyhogy laza talajban is keményfalú bábbölcső keletkezik.

A bábállapot kereken egy hónapig tart, és a pillék május végén, júniusban kelnek ki.

A pille. Laboratóriumi megfigyeléseim szerint a pillék nem párosodnak azonnal, hanem rejtekhelyekre elhúzódva, diapauzát kezdenek. A természetben egész nyár folyamán megtalálhatjuk a pilléket fakéreg alatt, padlásokon, tetőcserepek alatt, ereszek szögletében és egyéb helyeken. Hogy az egész nyarat egy helyen töltik-e vagy közben ki-kirepülnek, azt nem sikerült megállapítani. A párzás időpontja is ismeretlen. Tojásrakásra mindenesetre csak ősszel kerül sor.

A laboratóriumban, terráriumban tartott pille tojásait a talajrögök közé kisebb csomókban rakja le.

Az ősszel lerakott tojások — mint fentebb említettem — a tél folyamán vagy csak kora tavasszal kelnek ki. Tehát ennek a fajnak is csak egy nemzedéke fejlődik évente (lásd az 1. ábrát).

A kártétel. Amikor kitavaszodik, a hernyók zöme a pillangós takarmánynövényekben és az őszi vetésekben található. Utóbbiakban a gyomnövényeket fogyasztják. Gabonaféléken és általában pázsitfűféléken, egyetlen esetben sem figyeltem meg kártételt. Ott, ahol ez a faj nagyobb mennyiségben szaporodott el, az őszi vetések tökéletesen gyommentesek voltak.

Ha a hernyók egyedsűrűsége nagy, akkor hamarosan elfogyasztják az őszi vetésekben lévő gyomnövényzetet és alkalmas táplálékot keresve, vándorolni

kezdenek. Erre az időre rendszerint kikelnek a kétszikű tavaszi veteményekes a hernyók ezekben tesznek tetemes kárt. Minthogy ekkor már jól fejlettek, a kár már aránylag kevés hernyó esetén is olyan nagy lehet, mint a *temera*-hernyók nagy egyedsűrűsége mellett, mert utóbbiak ebben az időben még csak fejlődésük közepetáján vannak.

A fekete fésűs bagolypille (Euxoa aquilina Schiff.)

Az ismertetett három fajon kívül 1949-ben a *temera* mellett ennek a fajnak a hernyói is előfordultak és kárt tettek. A hernyók életmódja annyiban tér el a *temera*-hernyókétól, hogy nem tartanak nyári diapauzát, hanem korábban bábozódnak és a pillék már június—júliusban rajzanak.

Sem a tojásrakás, sem az áttelelés módjára vonatkozóan nem volt alkalmam megfigyeléseket végezni. Minthogy a hernyók tavasszal a *temera*-val egyidőben jelennek meg, valószínű, hogy ez a faj is embrionális állapotban telel át. Évente mindenesetre csak egy nemzedéke van, mert rajzása csak a nyár első felében figyelhető meg (dr. Kovács Lajos közlése). (Lásd az 1. ábrát.)

Természetes ellenségek

A különböző bagolypillefajok hernyóinak pusztításában igen nagy szerepe van a vetési varjúnak. A dél-tiszántúli *temera*-gradációk kialakulásának egyik jelentős tényezője valószínűleg az, hogy ott hiányoznak a varjútelepnek alkalmas facsoportok.

Hódmezővásárhely határában 1949 tavaszán ismételten megfigyelhettem, hogy a hernyók között éjszakánként tetemes pusztítást vittek végbe a sündisznók.

A ragadozó bogarak közül egy *Hister*-faj támadta meg a hernyókat Hódmezővásárhely határában.

A parazita rovarok közül egy pontosan még meg nem határozott *Braconida* fordult elő az 1949. év tavaszán Makó határában gyüjtött *temera*-hernyóanyagban.

A fürkészlegyek jelentősége néhány esetben szintén elég tekintélyes volt. Így pl. 1949. X. 7-én Makó határában gyüjtött *segetis*-hernyók 20%-a volt fertőzve *Gonia atra Meig.* és *Peletieria nigricornis Meig.* fürkészlégy fajokkal. A legyek a laboratóriumban tartott hernyókból november 14-étől kezdve keltek ki. A természetben a *Gonia atra Meig.* a hernyókban lárvaalakban telel át, amit az bizonyít, hogy Nagyszénáson 1950. március 10-én gyüjtött *Agrotis segetis*-hernyókból a legyek április 6. és május 2. között keltek ki.

A Tiszakécske határában 1949. V. 24-én gyüjtött *temera*-hernyók 5,6%-a volt fertőzve a *Peletieria nigricornis Meig.* fajjal. A legyek június második felében keltek ki.

Kisebb jelentősége volt az elmúlt három esztendőben a *Wagneria migrans Meig.* fajnak, melyet a Hernád völgyében a *segetis*sel fertőzött területeken 1949-ben még október 28-án éjjel is megfigyelhettem a megtámadott rozsvetésekben. Ugyanezt a fajt az 1950 május 10-én Tiszakécskén és május 15-én Gyulán gyüjtött *temera*-hernyókból neveltem ki. A legyek a tiszakécskei anyagból május 25-én, a gyulaiból május 29-én keltek ki.

A *Palles pavida Meig.* fajt egy példányban neveltem ki az 1949. október 25-én Encsen gyüjtött *segetis*-hernyókból. A légy a laboratóriumban november 30-án kelt ki, a természetben valószínűleg bábalakban telel.

Védekezés

Az előbbiekben ismertett kártevők nagytömegű fellépése — mint említettem — nemcsak biológiai megfigyeléseket, hanem a gyakorlatban jól használható védekezési eljárások kidolgozását is lehetővé tette.

Agrotechnikai védekezés. Az agrotechnikai védekezési eljárások alkalmazásának lehetősége és módja a különböző fajoknál más és más.

A közönséges vetési bagolypille nyárelejei hernyónemzedékének pusztítását agrotechnikai módszerekkel megelőzni rendkívül nehéz, mert hiszen a pillék májusban egyaránt tojnak a gyomokra és a termesztett növényekre, a bevetett táblákon tartozkodó hernyók pedig agrotechnikai módszerekkel nem pusztíthatók. Ennek a kártevőnek a második nemzedéke lényegesen visszaszorítható lenne a tarlóhántás gondos elvégzésével és azáltal, ha a lehántott tarlón többszöri kultivátorozással vagy más módon egészen őszig többízben elpusztítanák a gyomokat. A pillék ugyanis a tarlókra, illetve a tarlókon kikelt gyomokra tojnak és ha gondoskodunk arról, hogy a gyomokat rendszeresen irtsuk, akkor megfosztjuk a fiatal hernyókat a táplálléktól, ezáltal nagyrészüket elpusztíthatjuk. Ez az eljárás természetesen csak akkor vezet eredményre, ha a tarlóhántást és a gyomtalanítást egyidejűleg nagy területen hajtjuk végre. Kis parcellákon folyó gazdálkodás mellett — minthogy az egyes parcellákon különböző időben hántják a tarlót és végzik el a gyomtalanítást — egy-egy határrészen mindig sok olyan tábla van, amelyen a hernyók táplálékot találnak és a parcellák kis területe miatt nem is kell messzire vándorolniok ahhoz, hogy friss táplálékhoz jussanak. Ilyen viszonyok között a tarlóhántás és a tarló rendszeres gyomtalanítása teljesen eredménytelen marad, amint azt a Hernád völgyében végzett adatgyüjtés alapján kétségtelenül megállapíthattam.

A vetési fésüs bagolypille ellen valószínűleg csak az őszi mélyszántásnak van hatása, mert ezzel a föld felszínére lerakott tojásokat pusztíthatjuk el. Az őszi vetésekben lerakott tojások agrotechnikai módszerekkel nem semmisíthetők meg.

A cirmoshernyójú bagolypille ellen szintén csak a tavaszi vetések számára fenntartott területeken lehet mélyszántással védekezni, de az őszi vetésekben lerakott tojások hozzáférhetetlenek az agrotechnikai módszerek számára.

Mechanikai védekezés. Kisfokú fertőzés esetén a hernyók összeszedése nagyon eredményes védekezési eljárás. Az elmúlt három esztendő alatt bebizonyosodott, hogy a kollektív munkával végzett, megszervezett szedetéssel igen sok hernyót sikerül elpusztítani. Különösen alkalmasak a szedetéshez a gyerekek.

A mechanikai védekezés másik, feltétlenül alkalmazandó módszere a fogóárkok létesítése. Az árkolás elsősorban arcvonalszerű támadás esetében alkalmazható nagyon eredményesen, mert megnehezíti a hernyók vonulását és lehetővé teszi az összeszedésüket. Ennek megkönnyítése céljából ajánlatos az árkok belsejében 4—5 lépésenkint egy-egy marék friss lucernaszecskát vagy lekaszált zöld gyomnövény csomókat elhelyezni, mert a hernyók nappalra alájuk gyülekeznek és ott könnyen összeszedhetők. Az árkolás nagymértékben növeli a csalétkek hatásosságát is.

Vegyi védekezés. 1948-ban a *temera*-hernyók elleni védekezés Makó határában árkolással és szedetéssel, valamint az árkolással párhuzamosan alkalmazott nátriumfluoridos csalétekkel történt. A nátriumfluoridos csalétek nagyon hatásosnak bizonyult, de már 1948-ban olyan hátrányai is mutatkoztak, melyek nagyobb területen való alkalmazását meggondolandóvá tették. Nem beszélve

arról, hogy a nátriumfluorid importált anyag, nagy területen való alkalmazása veszélyes egyrészt azért, mert mérgező az emberre és a háziállatokra, másrészt, mert a mérgezett hernyókat fogyasztó rovarevő emlősökre és madarakra is komoly veszélyt jelent.

Ezért 1949-ben, amikor a *temera* lényegesen nagyobb területen jelentkezett, jobb megoldást kellett keresni. A fiatal *temera*-hernyók ellen április első felében a következő szereket próbáltam ki: Agritox porozószer a talajba beboronálva és a fogóárkokba porozva, Hungaria Matador porozószer, Gesarol permetezőszer, Agritox permetezőszer, Meritol permetezőszer a növényeken alkalmazva, Grylltox, nátriumfluoridos csalétek és Agritox porozószerrel készített csalétek az árokba és az árok szélére kiszórva. E szerek közül 48 óra alatt a DDT porozószernek 98%-os, a 2%-os Gesarol permetezőszernek 67%-os, a nátriumfluoridos és Agritoxos csalétkeknek 67, illetve 62%-os, az 1%-os Gesarol permetezőszernek 50%-os volt a hatása. A többi anyagok gyakorlatilag hatástalanok maradtak.

A védekezést DDT porozószerrel kezdtük meg, azonban az állandó forró, szinte sivatagi időjárás mellett (a levegő páratartalma nappal gyakran szállt 35% alá) a porozószer tapadóképessége nem volt kielégítő, a száraz, forró szél a port elfújta a növényzetről. A hernyók a meleg időben rohamosan fejlődtek és egyre ellenállóbbakká váltak a DDT porozószerrel szemben. Ilyen körülmények között a DDT-s porozás hatása április második felében rohamosan csökkent, tehát sürgősen keresni kellett olyan eljárást, amely az egyre fenyegetőbb tömegekben mutatkozó hernyók támadásának gátat vet.

Minthogy a csalétkes védekezési eljárás a gyakorlati végrehajtás szempontjából igen sok előnnyel bír (nem szükséges hozzá gép, nem kíván szakértelmet, kevésbbé függ az időjárástól stb.), Hódmezővásárhely határában erősen és egyenletesen fertőzött területen különböző hatóanyagokkal készült csalétkekkel állítottam be kísérleteket. A csalétkek alapanyagául korpát választottam, melyet szárazon 10%-nyi hatóanyaggal kevertem össze, majd a korpa súlyának felét kitevő mennyiségű melasszal gyúrtam össze és még annyi vizet adtam hozzá, hogy könnyen morzsálódó tömeget nyerjek. A következő hatóanyagokat próbáltam ki: arzénessav, arzénsav, nátriumarzenát, báriumklorid, nátriumfluorid, HCH (Agritox porozószer cca 10% technikai HCH tartalommal) és DDT (5% technikai DDT-t tartalmazó Hungária Matador porozószer).

A kísérleti parcellákon 24 és 120 óra mulva átlósan haladva 5×1 m² területen megállapítottam az élő és elpusztult hernyók arányát. Az eredmény középértékben a következő volt:

2. táblázat — *Tabelle 2.*

Hatóanyag *Wirkstoff*	Hatás %-ban *Effekt in %*	
	24 óra mulva *Nach 24 Stunden*	120 óra mulva *Nach 120 Stunden*
Arzénessav — *Arsenige Säure* ..	0	79
Arzénsav — *Arsensäure*	52	94
Nátriumarzenát — *Arsensaures Natrium*	40	85
Báriumklorid — *Chlorbarium* ..	79	79
Nátriumfluorid — *Fluornatrium*	63	91
Hexachlorciklohexan (10%)	81	84
DDT (5%)	95	95

A csalétkek hatásossága nagy területen való alkalmazás mellett nagyobb, mint a fent megadott értékek, mert a kísérleti parcellákon nem lehetett teljesen megakadályozni a hernyók bevándorlását a szomszédos területekről. A fenti adatok azonban alkalmasak a különböző hatóanyagok összehasonlítására. Ennek alapján megállapíthatjuk, hogy a kipróbált anyagok közül hatásfok és hatássebesség tekintetében a DDT vezet.

1949 április végétől kezdve a bagolypille hernyók elleni védekezést országszerte DDT tartalmú csalétekkel hajtották végre.

A DDT-s csalétek alkalmazásának a gyakorlati végrehajtás terén mutatkozó előnyein kívül igen fontos előnye a porozással és permetezéssel szemben az, hogy vele a DDT szelektív alkalmazása válik lehetővé, mert a csalétekben a DDT csak mint gyomorméreg hat, tehát nem veszélyezteti a más táplálkozási típushoz tartozó hasznos rovarok nagy részét.

A hernyók aránylag tetemes mennyiségű csalétket fogyasztanak el, amíg a mérgezés beáll. Ez a mennyiség a kifejlett hernyóknál frissen készített, nedves csalétek esetében átlagosan a testsúly 5%-át teszi ki. Nagytömegű hernyó jelenléte esetén tehát igen fontos a kezelt terület állandó megfigyelése, nehogy a hernyók elfogyasszák az összes csalétket és a később érkezők zavartalanul folytathassák pusztító munkájukat.

Laboratóriumi kísérletek és szabadföldi megfigyelések azt igazolták, hogy a hernyók — különösen igen száraz időben, amikor nedvességszükségletük nagy — megtámadják és megeszik beteg társaikat. Ilyen esetekben azok a hernyók is elhullanak, amelyek DDT csalétektől elpusztult társaikat falják fel.

A DDT-s csalétek igen sokáig változatlanul megtartja hatásosságát. A hatást egyáltalában nem csökkenti az, ha a csalétek teljesen megszárad, mert a hernyók a kőkeményre száradt melaszos csalétekdarabkákat is nagyon szívesen elfogyasztják, miután nyálukkal előbb megpuhították. 1949 májusában Hódmezővásárhely határában 14 napig a talaj felszínén, szabadon tartott DDT-s csalétek hatásossága ezen idő alatt 11%-kal, míg az ugyanott tartott HCH-s csaléteké ugyanezen idő alatt 54%-kal csökkent.

A DDT-s csalétek hatása általában csak 24 órával a kihelyezés után jelentkezik. Az esti órákban kiszórt csalétket fogyasztó hernyókon ugyan hamarosan mérgezési tünetek jelentkeznek és a hernyók nem táplálkoznak, hanem nyugtalanul ide-oda mászkálnak, esetleg jellegzetes rángatózásba kezdenek, de napkelte után, amint a talaj hőmérséklete emelkedik, magukhoz térnek, befúrják magukat a talajba és egész nap nyugodtan ott tartózkodnak. 1—2 órával naplemente előtt azonban idegesen a talaj felszínére jönnek, egyre erősebb rángatózásba kezdenek, igen sok folyadékot hánynak és végül teljesen összezsugorodva elpusztulnak.

A DDT-s csalétek alkalmazása során kitűnt, hogy a hatást nagymértékben fokozza a fogóárkok alkalmazása. Nem mindig kellő hatású a csalétek a fiatal tavaszi veteményekben (len, gyapot, stb.) a *temera*-hernyók ellen abban az esetben, ha a hernyók nem a szélek felől, arcvonalszerűen támadnak, hanem már szétszórtan a tábla belsejében vannak és a vetemény sorában haladva egyik növényt a másik után pusztítják el anélkül, hogy közben a sort elhagynák és így a sorok között lévő területen rátalálnának a csalétek-rögökre. Ugyancsak többízben elmaradt a hatás a dohánynövényeket megtámadó *segetis*-hernyókkal szemben is, aminek eddig nem sikerült biztos magyarázatát adni, mert ugyanabban az időszakban a kukoricát támadó hernyók ellen sikerrel alkalmazható a csalétek.

Biológiai védekezés. A biológiai védekezés lehetőségei a hazai viszonyok között még kikutatásra várnak. Mindenesetre már most megállapítható az, hogy a madárvédelemnek és madártelepítésnek, elsősorban a vetési varjú védelmének és az elszaporodására alkalmas facsoportok biztosításának igen nagy jelentősége lesz. A paraziták jelentősége szempontjából elsősorban azt kell megállapítani, hogy az őshonos fajok milyen életfeltételek között szaporodnak el, és hogy a kedvező életfeltételek milyen eszközökkel biztosíthatók a kultúrterületeken.

A védekezés rendszere. Mint minden kártevő ellen, a bagolypillék ellen is az összes rendelkezésre álló védekezési eljárásokat alkalmazni kell. A fertőzött területeken meg kell szervezni a szedetést ott, ahol ez gazdaságosan és eredményesen végrehajtható, el kell készíteni a fogóárkokat ott, ahol a hernyók határozott irányokból, arcvonalszerűen támadnak és alkalmazni kell a vegyi védekezés módszereit, éspedig DDT-s porozást vagy permetezést a fiatal, DDT-s csalétket az idősebb hernyók ellen. A megelőző védekezési rendszabályok közül a tarlóhántást, a tarló gyomtalanítását és az őszi mélyszántást kell elvégezni, de nagy, összefüggő területen egyidőben. Végül hasznos madaraink számára biztosítani kell a megtelepedés és elszaporodás összes feltételeit.

Наблюдение в связи с распространением вредных совок в Венгрии в 1948—1950 гг.

Т. Ерми

Резюме

В период 1948—1950 г. г. на наших полях было замечено массовое появление следующих видов совок: Agrotis segetis Hb., Euxoa temera Hb., Rhyacia ravida Schiff., а в значительно меньшей степени появился вид Euxoa aquilina Hb.

Гусеницы озимой совки (Agrotis segetis) выходят из яиц при постоянной температуре в 15° Ц. через 12—13 дней, а при температуре в 25° Ц. через 5—6 дней. На первой стадии развития тело гусеницы покрыто длинными волосками с бородавками.

Скорость развития гусениц по отношению к качеству пищи показано в таблице — 1.

Скорость развития зависит также от влажности воздуха. В сухой среде гусеницы развиваются быстрее, чем во влажной. Начиная с первой стадии развития у гусениц ясно выражен отрицательный фототаксис. Они питаются ночью и поедают исключительно надземные части растений, а подземным органам, корнеплодов и картофеля, вредят только в почве с трещинами.

Совки откладывают яйца на территории с редким растительным покровом, а место яйцекладки не имеет никакой связи с удобрением почвы.

При нормальных климатических условиях перезимовывают только вполне развитые гусеницы, а частично и куколки.

Ежегодно развиваются обыкновенно две генерации, но в связи с продолжительностью срока вылета бабочек, а так-же вследствие индивидуальных отклонений скорости развития гусениц, граничные пределы поколений становятся незаметными, а поэтому в течении всего развития встречается каждая стадия.

Прошлых три года вид совки Euxoa temera Hb. являлся самым опасным вредителем. При температуре в 25° Ц. гусеницы появляются через 9—10 дней. На первой стадии волоски у гусениц этого вида короче, чем у предыдущего вида. Молодые гусеницы появляются в середине марта и питаются главным образом всходами сорняков и озимых культур. На всех стадиях развития у гусениц ясно выражен отрицательный фототаксис. Гусеницы заканчивают питание в период от конца мая до начала июня, а затем живут в диапаузе до второй половины июля.

Стадия куколки продолжается 20—28 дней.

Вылет бабочек наступает в августе — сентябре, а яйцекладка происходит на полях с редким растительным покровом.

Повреждения, наносимые этим видом те-же как и от гусениц вида Segetis.

У этого вида совки развивается только одна генерация в год.

Совка вида Rhyacia ravida имела меньшее значение. Эмбриональное развитие у этого вида протекает в сентябре-октябре в течении 25-ти дней. В условиях умеренной зимы молодые гусеницы вылупливаются в декабре и перезимовают. В первой стадии гусеницы черные, а их тело покрыто короткими волосками без бородавок. В противоположность описанным двум видам, у этих гусениц развиты не только третья и четвертая пара ног, но и первые две пары (хоть и в меньшей степени).

Гусеницы этого вида не так фотофобны, как гусеницы двух предыдущих видов и могут питаться так-же днем, поедая исключительно двудольные растения. В конце апреля гусеницы уже совершенно развиты. Стадия куколки продолжается целый месяц.

Большинство бабочек появляется в июне и проводит все лето скрываясь в убежищах, а яйцекладку начинают только осенью. Поэтому за год развивается только одна генерация.

Развитие у совки вида Euxoa aquilina в общем, вероятно, такое-же как у вида Euxoa temera, но гусеницы не вступают в летнюю диапаузу, а закукуливаются раньше и бабочки вылетают уже в июне-июле.

Среди естественных врагов совок особенно важные — ворона и еж. Из насекомых — хищников мы наблюдали один вид Hister. Среди паразитов важную роль играет вид Braconida, который еще точно не определен, а так-же виды Gonia atra Meig. и Peletieria nigricornis Meig. Виды Wagneria migrans и Pales pavida имеют меньшее значение.

Борьба против этих вредителей проводится агротехническими, механическими и химическими способами. В последние годы выработан новый способ, состоящий в том, что применяется приманка из отрубей и патоки в смеси с ДДТ. В борьбе с этими вредителями особенно важно, комплексное применение всех имеющихся в распоряжении методов.

Beobachtungen über die in Ungarn in den Jahren 1948—50 schädlichen Erdraupen

Von Dr. T. Jermy

Zusammenfassung

In den Jahren 1948—1950 traten auf den Ackerfeldern in riesiger Anzahl folgende Arten von Eulen auf: Agrotis segetis Hb., Euxoa temera Hb. Rhyacia ravida Schiff., in mehr untergeordneten Masse Euxoa aquilina Schiff.

Die Eier der Wintersaateule schlüpfen bei 15° C konstanter Temperatur nach 12—13 Tagen. Die Junglarven sind mit langen kolbenförmigen Haaren bedeckt. Der Zusammenhang zwischen der Entwicklungsgeschwindigkeit der Raupen und der Qualität der Nahrung geht aus der Tabelle 1. hervor. Die Entwicklungsgeschwindigkeit hängt überdies auch von der Luftfeuchtigkeit ab; ist die Umgebung trocken, entwickeln sich die Raupen rascher, als in feuchter Atmosphäre. Die Raupen erweisen bereits im ersten Entwicklungsstadium eine entschieden negative Fototaxis, die Nahrungsaufnahme erfolgt nachts, sie verzehren die überirdischen Teile der Pflanzen und nur auf einem rissigen Boden greifen sie die unterirdischen Teile der Wurzelpflanzen und der Kartoffel an.

Die segetis-Falter legen ihre Eier auf schütter bewachsene Stellen, und es besteht zwischen dem Ort der Eiablage und der Düngung kein Zusammenhang.

Unter normalen Witterungsverhältnissen überwintern nur vollentwickelte Raupen und zum Teil die Puppen. Es entwickeln sich im Jahre zwei Generationen, infolge der Verzögerung der Flugzeit, sowie zufolge der grossen individuellen Schwankungen in der Entwicklungsgeschwindigkeit der Raupen und in der Dauer des Puppenzustandes, sind die Grenzen der Generationen gänzlich verwischt, sodas während der ganzen Vegetationsperiode jedes Stadium aufgefunden werden kann.

Euxoa temera Hb. war in den vergangenen Jahren der gefährlichste Schädling. Bei 25° C schlüpfen sie aus den Eiern nach 9—10 Tagen. Die Behaarung der Raupen

ersten Entwicklungsstadiums ist kürzer, als jene der vorerwähnten Art. Die jungen Raupen erscheinen Mitte März und ernähren sich hauptsächlich von Unkrautkeimlingen und von der Winterung. Die Raupen sämtlicher Entwicklungsstadien weisen eine entschieden negative Fototaxis auf. Ende Mai—Anfang Juni beendigen die Raupen ihre Nahrungsaufnahme und gehen bis zur zweiten Julihältfte in Diapause. Der Puppenzustand erstreckt sich auf 20—28 Tage.

Die Falter fliegen im August—September und legen ihre Eier wahrscheinlich auf schütter bewachsenen Stellen in den Boden. Die schädliche Tätigkeit ist im wesentlichen das gleiche, als jene der segetis Raupen. Im Jahre entwickeln sich zwei Generationen.

Rhyacia ravida Schiff. war von minderer Bedeutung. Die embrionale Entwickelung dieser Art verläuft im September—Oktober binnen 25 Tagen. Bei milden Winterwetter schlüpfen die Raupen bereits im Dezember. Die Raupen des ersten Entwicklungsstadiums sind matt schwarz, ihr Körper ist mit kurzen, nicht kolbigen Härchen bedeckt. Im Gegensatz zu den beiden vorigen Arten sind nicht nur die 3. und 4. Bauchfusspaare entwickelt, sondern auch — zwar bedeutend schwächer — die ersten zwei entwickelt. Trotzdem bewegen sich die kleinen Raupen viel auffallender spannerraupenmässig, als die vorigen. Die Raupen sind nicht so lichtscheu, als die der vorigen Arten und fressen auch am Tage; sie verzehren ausschliesslich die oberirdischen Teile dikotyledoner Pflanzen. Ende April sind sie vollentwickelt. Die Puppenruhe dauert rund ein Monat lang.

Die ravida-Falter schlüpfen hauptsächlich im Juni, und verbringen den ganzen Sommer in Schlupfwinkeln. Eiablage im Herbst. Es entwickelt sich jährlich nur eine Generation.

Die Entwicklung von Euxoa aquilina Schiff. ist in grossen Zügen warscheinlich der von temera identisch, aber die Raupen halten keine Diapause, sondern verpuppen sich früher und die Falter schlüpfen schon im Juni—Juli.

Von den natürlichen Feinden sind die Krähen und die Igel sehr wichtig. Die räuberische Tätigkeit einer Hister-Art wurde beobachtet. In der Reihe der parasitischen Insekten spielte eine Braconide und die Raupenfliegen: Gonia atrata Meig., Peletieria nigricornis Meig., eine wichtige Rolle, weniger häufig waren die Raupenfliegen: Wagneria migrans Meig. und Pales pavida Meig.

Die Bekämpfung kann mit agrotechnischen, mechanischen und chemischen Methoden vollgeführt werden. In den letzten Jahren wurde eine neue Methode mit DDT—Kleie—Melasse Ködermitteln ausgearbeitet. Bei der Bekämpfung ist die Verwendung aller zu Verfügung stehenden Methoden sehr wichtig.

Irodalom — Schriftenverzeichnis

1. BALACHOWSKY, A. et MESNIL, L.: Les insects nuisibles aux plantes cultivées. Paris, 1935—1936, Vol. I—II, pp. XVI, 1924.
2. ESCHERICH, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. III., Berlin, 1931, pp. VI, 825.
3. HEROLD, DR. W.: Zur Kenntnis von Agrotis segetum Schiff. (Saateule). II. Die herangewachsene Raupe. — Zeitschr. ang. Ent., Bd. IV, 1920, p. 302—329.
4. KADOCSA GY.: Gazdasági Állattan. Budapest, 1942. pp. 242.
5. KLEINE, R.: Die Wintersaateule, Agrotis segetum Schiff. und ihre Bedeutung als landwirtschaftlicher Schädling. — Ztschr. f. ang. Ent., Bd. VI, 1920. p. 247—269.
6. SCSEGOLEV, V. N.: Mezőgazdasági Rovartan. Magyar kiadás. Bp. 1951. pp. 696.
7. SEITZ, A.: Die Grosschmetterlinge der Erde. Supplement zu Bd. 3. 1938. pp. 332.

Az amerikai fehér szövőlepke (Hyphantria cunea Drury) néhány fürkészlégy (Tachinidae) élősködőjéről

Írta: *Dr. Jermy Tibor*

A behurcolt kártevők új elterjedési területükön rendszerint tömegesen elszaporodnak, mert mint a biocönosis új tagjai csak kis mértékben vannak az őshonos paraziták támadásának kitéve. Azonban a polifág paraziták sok esetben hamarosan felfedezik az új gazdát és ha életciklusuk harmonizál ennek életciklusával, lényegesen csökkenthetik a jövevény egyedsűrűségét.

Az amerikai fehér szövőlepkénél eleinte úgy látszott, hogy a hazai parazitáknak csak kevés szerep jut. *Surányi* (5) idézett cikkében azt állítja, hogy „a hernyót szőrözete nagymértékben megvédi ellenségei és parazitái ellen", továbbá, hogy bár a *Compsilura concinnata Meig.* fürkészlégyre, mint parazitára számíthatunk, mégis „kevés reményünk lehet arra, hogy a faunánkban honos fürkészek eme új kártevőnek számottevő ellenségévé válhatnak". Ezt a feltevését két körülményre alapítja. Az egyik az, hogy a szövedékben élő hernyókhoz nehezen férhetnek hozzá a hazai fürkészek, a másik, hogy a bábozódás alkalmával erős a fagocitózis és ennek során elpusztulnak a hernyókban lévő parazita lárvák.

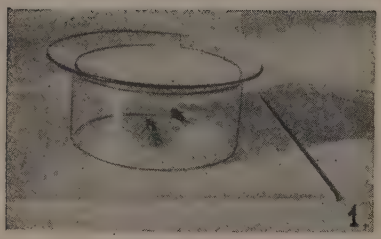
Ez az állítás egyáltalában nem felel meg a valóságnak. Nem beszélve a tojásparazitákról és a bábparazitákról, amelyeknél ezek az akadályok nem merülnek fel, a hernyókat támadó hazai polifág fürkészlegyek között is vannak olyan szaporodási típussal bírók, amelyeknek sem a szövedék, sem a szőrözet nem jelent akadályt. Ilyenek például a *Pales* fajok, amelyek tojásaikat a hernyók közelében a levél felületére rakják és ezek a táplálékkal együtt kerülnek be a hernyóba. A szövedék már csak azért sem jelent állandó védelmet, mert a fejlettebb hernyók szövedék nélkül, szabadon élnek és ilyenkor a fürkészlegyek minden további nélkül meg tudják őket közelíteni. A hernyók szőrössége sem akadály, amit bizonyít az, hogy a *Compsilura concinnata Meig.* faj, mely az uterusában kialakuló kis lárvákat tojócsöve segítségével a hernyó bőre alá juttatja (3), tehát a hernyókat teljesen meg kell hogy közelítse, Amerikában egyike a *Hyphantria* legjelentősebb parazitáinak (5).

A Hyphantria magyarországi Tachinida parazitái

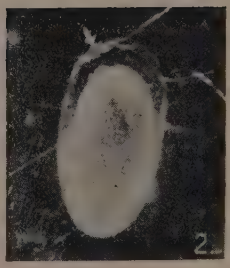
Magyarországon eddig a következő *Tachinida* fajokat sikerült a *Hyphantria* hernyóiból kinevelni:

Tachina larvarum L.
Tachina fallax Meig.
Pales pavida Meig.
Compsilura concinnata Meig.

és egy közelebbről még meg nem határozott *Tachina* sp.



1. kép. Tenyészedény Tachinidák számára. (Szerző felvétele.)
Abb. 1. *Brutgefäss für Tachiniden.* (Original.)



2. kép. Celofánra letojt *Tachina fallax Meig.* tojás ventrális oldalról nézve. A nyíl a tojás átlátszó, ragadós bevonatát jelzi. Erősen nagyítva. (Szerző felvétele.)
Abb. 2. *Ventralsicht eines auf Acetylzellulose-Blatt abgelegten Eies von Tachina fallax Meig. Der Pfeil zeigt den durchsichtigen, klebrigen Überzug des Eies. Stark vergrössert.* (Original.)

3. kép. Viaszmolyhernyó *Tachina fallax Meig.* tojásával. (Nagyítva.) (Szerző felvétele.)
Abb. 3. *Wachsmottenraupe mit Ei von Tachina fallax Meig. Vergrössert.* (Original.)

4. kép. Hyphantria-hernyó feje *Tachina larvarum L.* tojásaival. Nagyítva. (Dr. Nagy B. felvétele.)
Abb. 4. *Kopf einer Raupe der Hyphantria cunea Drury mit Eiern der Tachina larvarum L. Vergrössert.* (Foto Dr. B. Nagy.)

5. kép. Hyphantria-báb a *Tachina larvarum L.* lárvájának lélekzésre szolgáló nyílásával. Nagyítva. (Szerző felvétele.)
Abb. 5. *Puppe der Hyphantria cunea Drury mit dem Atmungsloch einer Larve von Tachina larvarum L. Vergrössert.* (Original.)

6. kép. *Hyphantria*-báb három *Tachina larvarum L.* tojást viselő utolsó lárvainggel és a bábban kifejlödött légynyüvek tonnabábjaival. Nagyítva. (Szerző felvétele.)
Abb. 6. *Puppe von Hyphantria cunea Drury, nebst letztes Raupenexuvium mit drei leeren Tachinen-Eiern und die Tonnenpüppchen der in der Hyphantria-Puppe erwachsenen Tachinen-larven.* (Original.)

A leggyakoribbnak mutatkozott eddig az első két faj, míg a második és harmadik csak szórványosan jelentkezett.

A hernyók fertőzöttsége természetesen tág határok között ingadozik; nem ritkán nulla, de például a Monor határában 1950 IX. 29-én gyüjtött hernyók 62%-a volt fertőzve *T. larvarum*mal.

A biológiai védekezésben való felhasználhatóságuknak megállapítása és fejlődési viszonyaik tanulmányozása céljából megkíséreltem a *T. larvarum* és a *T. fallax* laboratóriumi nevelését.

A T. larvarum nevelése Hyphantria hernyókon

A nevelés módszere a következő volt. A szabadban gyüjtött *Hyphantria* hernyókat terráriumokban és nevelőládákban neveltem tovább. A nevelőládák az amerikai entomológusok (2., 3) által használt alakban készültek. Ezek 1 cm

7. kép. Elpusztult *Hyphantria hernyó* a *Tachina larvarum L.* tonnabábjával. Nagyítva. (Szerző felvétele.)

Abb. 7. *Eingegangene Hyphantria-Raupe mit der Tonnenpuppe von Tachina larvarum L. Vergrössert.* (Original.)

vastag és 16 cm széles deszkából készített 75 × 75 cm-es ládák, melyeknek feneke vászon. A láda felül nyitott és oldalai a belső felső szélek mentén 3—4 cm szélességben hernyóenyvvel vannak bekenve, hogy a hernyók ki ne mászhassanak. Ez a berendezés igen alkalmasnak bizonyult a hernyók továbbtenyésztésére, mert a táplálék könnyen cserélhető és a *Tachinida* bábok könnyen megtalálhatók. Amikor a hernyók elérték teljes fejlettségüket és bábozódni készültek, a ládák fenekét alkotó vászonra, a hullámos oldalukkal lefelé, hullámpapírdarabokat helyeztünk. A hernyók nagy része ezekben bábozódott.

Laboratóriumi fertőzés céljára a legyeket párosával különféle nevelőedényekben tartottam. Erre a célra használtam: üvegbúrákat, óraüveggel lefedett és a fenekükön szűrőpapírral bélelt kristályosítócsészéket, továbbá 8 cm átmérőjű és 4 cm magas üveggyűrűket, melyeket szűrőpapírra vagy homályos üveglemezre állítottam, és óraüveggel vagy petricsészefedővel fedtem be. A különböző tenyészedények közül a legjobban a homályos üveglemezre vagy szűrőpapírra állított és óraüveggel letakart üveggyűrűk váltak be.

A legyek táplálására különböző anyagokat próbáltam ki. Egyáltalában nem vált be a tej, mert a vele etetett legyek hamarosan elpusztultak. Jól bevált a szőlő, a méz és a cukor. A legyek számára ajánlatos legalább 75%-os páratartalmú levegőt biztosítani. A táplálékot úgy kell megválasztani, hogy kellő mennyiségű folyadékot tartalmazzon. Ha azonban a táplálék kb. 20%-nál kevesebb oldott anyagot (cukrot) tartalmaz, mint pl. a tej, akkor a legyek hamarosan elpusztulnak. Igen káros hatású rájuk az is, ha hosszabb ideig száraz térben tartózkodnak és azután tiszta vízhez jutnak. Ilyenkor aránylag sokat isznak, aminek az esetek többségében az a következménye, hogy előbb elvesztik egyensúlyi érzéküket, majd végtagjaik megbénulnak, és hamarosan elpusztulnak, vagy ha magukhoz térnek is, szaporodásra képtelenek.

A *T. larvarum* nőstényeket kifejlett *Hyphantria* hernyókra tojattam le, úgy, hogy egy vagy több hernyót a nevelőedénybe helyeztem. Amint a legyek letojtak, a fertőzött hernyókat kiemeltem és dróthálóval lezárt, 4 × 10 cm-es fiolákban egyenkint neveltem tovább.

A *T. larvarum* teljes fejlődési ideje 20° C körüli szobahőmérsékleten tartott *Hyphantria* hernyókban 24 és 46 nap között változott, de a legyek túlnyomó többsége a tojás lerakásától számított 25—28 napon belül kelt ki. A bábállapot időtartama 8 és 15 nap között ingadozott, az esetek többségében 12—14 nap volt. A kifejlett lárvák rendszerint elhagyták a hernyót, illetve bábot és mellette bábozódtak be, de egy részük az elpusztult hernyó bőrében vagy a bábban alakul át.

A *Tachina*-lárvák — mint ismeretes — a lélekzést úgy oldják meg, hogy a hernyó bőrén lyukat készítenek és ide illesztik a stigmákat viselő potrohi végüket. A nyű potrohi vége körül a hernyó testüregе felé kitinszerű tölcsér alakul ki, melynek hegye a hernyó bőrén lévő nyíláshoz van erősítve. A *Tachina* lárva benne ül a tölcsérben, miközben feji vége szabadon nyúlik be a hernyó testüregébe. A lárva lélekzését biztosító nyílás vagy a tojás alatt helyezkedik el, vagy a tojás közvetlen közelében látható. Ha a hernyó megvedlik, akkor a nyílás ugyanazon a helyen a bábon is kialakul, rendszerint szabadszemmel is jól látható lyuk alakjában (5. kép).

A *T. larvarum* nőstények tenyészeteimben (20° C körüli szobahőmérsékleten) kikelésük után legkorábban 2 és fél nap mulva copuláltak és 5 nap mulva tojtak.

A *T. larvarum* nőstény csak a mozgó hernyókra tojik. A tojás elhelyezése céljából a mászó hernyó elé áll, és áltojócsövét lábai alatt messze előrenyujtva, villámgyorsan a hernyó testére ragasztja tojását, melynek megtapa-

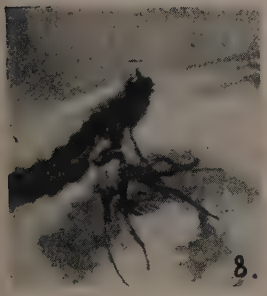
---

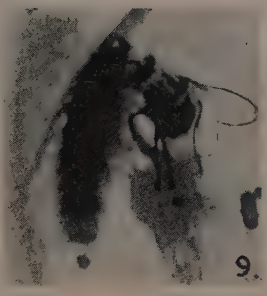
8—9. kép. *Tachina fallax Meig.* tojásrakása *Eriogaster lanestris L.* hernyóra. *Nagyítva.*
Abb. 8—9. *Eiablage von Tachina fallax auf eine Eriogester lanestris L.-Raupe. Vergrössert.* (Original.)

10—11. kép. *Tachina fallax Meig.* tojásrakása viaszmolyhernyóra. Kissé nagyítva.
Abb. 10—11. *Eiablage von Tachina fallax Meig. auf Wachsmotten-Raupe. Etwas vergrössert.* (Original.)

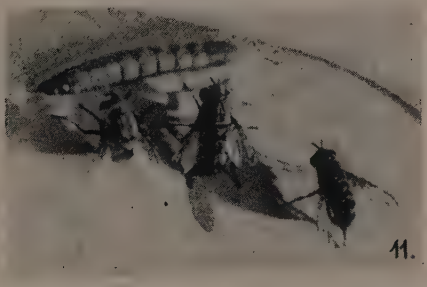
12—13. kép. Frissen kibújt és idősebb *Tachina fallax Meig.* imágó. Nagyítva.
Abb. 12—13. *Frischgeschlüpftes und älteres Imago von Tachina fallax Meig. Vergrössert.* (Original.)

14. kép. *Tachina larvarum L.* párocska. (Szerző felvétele.)
Abb. 14. *Tachina larvarum L.-Pärchen in copula.* (Original.)


8.

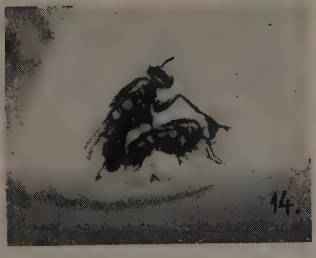

9.

10.


11.

12.

13.


14.

dását víztiszta, átlátszó, ragadós anyag biztosítja. A *larvarum*-tojások fehérek és rendszerint a hernyó fejtokján (4. kép) vagy az első torszelvényen találhatók. Ez a faj ritkán rakja tojásait a hernyók oldalára.

A tenyésztési kísérlet a következő eredménnyel zárult:

Egy-egy hernyóra lerakott tojások száma átlag 2,3 volt. A tojások 20,8%-ából kifejlődtek az imágók, éspedig egy-egy hernyóból legfeljebb három, de legtöbbnyire csak egy, még akkor is, ha a hernyón 11 tojás volt. A fertőzött hernyók 40,5%-ából keltek ki a legyek, 35,7%-a elpusztult anélkül, hogy a *Tachinák* kifejlődtek volna, 23,8%-a egészséges maradt. A hernyók rendszerint akkor maradtak egészségesek, ha közvetlenül a fertőzés után bebábozódtak, mert ilyenkor az exuviumon maradó *Tachina*-tojásokból kikelt lárvák természetesen nem érték el a bábot. Ezenkívül lehetséges az is, hogy a fürkészlégy-nyüvek egyes esetekben fagocitozisnak estek áldozatul. Minthogy egy nőstény a fogságban átlag 48 tojást tojt és ezeknek mindössze 20,8%-ából fejlődtek ki a legyek (tehát egy párocskának kereken 10 utódja lesz), a parazita laboratóriumi elszaporítása — legalább is az eddig alkalmazott módszerrel — nem kielégítő hatásfokú, mert az egyedszám egy nemzedék alatt mindössze az ötszörösére nő.

A T. fallax nevelése viaszmoly-hernyókon

A *Hyphantrián* kívül kerestem olyan hernyót, amely a laboratóriumban könnyen tenyészthető, hogy a *Tachinák* laboratóriumi elszaporítását ezzel kíséreljem meg. *Dr. Nagy Barnabás* kartársam javaslatára a nagy viaszmoly hernyóival próbálkoztam meg. Mind a *T. larvarum*, mind pedig a *T. fallax* nőstényei szívesen tojtak ezekre a hernyókra. Minthogy megfelelő *T. larvarum*-nőstények nem álltak rendelkezésre, a továbbiakban a *T. fallax*-ot próbáltam elszaporítani.

Erre a célra 30° C-os termosztátban régi lépdarabokon tenyésztettem a nagy viaszmoly hernyóit és a fejlettebb hernyókat fertőztem *T. fallax*-val.

Ennek a fajnak a nőstényei ugyanúgy, mint az előbbieké, csak élő és mozgó hernyókra tojnak. Az aszalványmoly hernyóit csak megnézik és megtapogatják, de nem tojnak rájuk, holott az ugyanakkora, vagy még kisebb fiatal viaszmolyhernyókra azonnal lerakják tojásaikat.

A *T. fallax* nősténye, ellentétben a *T. larvarummal*, nem elülről közelíti meg a hernyót, hanem oldalról és tojásait csaknem kivétel nélkül a hernyók oldalára, a test elülső felére rakja le. (8—11. kép). A tojások színe krémsárga, ennek alapjában könnyen megkülönböztethetők a *larvarum* tojásaitól.

Tenyészeteimben az egyik *fallax*-nőstény valamilyen defektus következtében nem tudta tojócsövét teljesen kinyujtani, hanem az a tojás lerakása pillanatában legörbült úgy, hogy a tojások a hernyó mellé az alzatra kerültek. A nőstényt viaszmolyhernyóval celofánzacskóba tettem, s így abba a szerencsés helyzetbe kerültem, hogy a zacskó falára ragasztott tojásokban szemmel tarthattam az embrió fejlődését. A tojás ventrális, tehát a gazda teste felé eső oldala teljesen átlátszó. A 20° C-on tartott tojásokban az embrió garathorgának vége 48 óra mulva már fekete és az egyes testszelvények sertemezői a test feji vége körül mint egészen halvány koncentrikus körök kezdenek kialakulni. 58 óra mulva a garathorog egészen fekete és a testszelvényeken lévő sertemezők a test feji vége körül jól látható koncentrikus gyűrűket alkotnak (2. kép). A kis lárva 20° C-on átlag 50 óra mulva kezd élénkebben mozogni és garathorgával igyek-

szik átvágni a hernyó bőrét. Nagyobb erő kifejtése céljából a tojásban orális irányban feltolódik és így préseli magát neki az átvágandó felületnek. Közben a garathoroggal állandó, elülről hátrafelé irányuló mozgást végez. Hogy ez milyen erővel történik, arra jellemző, hogy a kis lárvák mélyen bele tudtak hasítani az aránylag kemény és vastag celofánba, de teljesen átvágni nem tudták. A 2. kép éppen azt a pillanatot mutatja be, amikor a kis lárva garathorgával hátrafelé vág.

A fertőzött viaszmolyhernyókat 25 és 30° C-os termosztátokban neveltem tovább, külön-külön 100 cm^3-es Erlenmayer-lombikban vagy nagyobb átmérőjű kémcsövekben, melyeket sűrű dróthálóval zártam le.

A *T. fallax* teljes fejlődési ideje (tojástól imágóig) a viaszmolyhernyókban 30° C-on 13 és 19 nap között ingadozott, a többségnél 16—18 nap volt; a bábállapot 5—11, a többségnél 9—10 napig tartott. 25° C-on a fejlődési idő 33—36 nap. A nőstények kikelésük után legkorábban 40 óra mulva copuláltak és 6 nap mulva tojtak.

A legyeket duplájára higított mézzel etettem, ezenkívül nedvesített mazsolát és kristálycukrot is kaptak. Ilyen táplálék mellett az egyik hím 38 napig, az egyik nőstény pedig 35 napig élt. Az egy nőstény által letojt tojások száma maximálisan 53 volt, általában azonban sokkal kevesebb. A természetben gyüjtött *Hyphantria* hernyókból kinevelt nőstények tojásainak 37,5%-a, míg a *Galleria* hernyókból kinevelt nőstények tojásainak csak 11,9%-a fejlődött ki imágóvá. Minthogy egy nőstény átlag mindössze 23,6 tojást tojt, a módszer jelenlegi formájában nem alkalmas a legyek tömeges elszaporítására.

Az a tény, hogy a viaszmolyban nevelt nőstények tojásainak csak 11,9%-a fejlődött ki, részben azzal magyarázható, hogy a tojások nem tapadtak elég erősen a hernyók bőrére és könnyen ledörzsölődtek. Ennek a jelenségnek az oka valószínűleg abban keresendő, hogy a viaszmoly nem teljesértékű gazdája ennek a fajnak.

A *Hyphantria* ellen *Tachinidákkal* folytatandó biológiai védekezés lehetőségeinek megállapítása szempontjából igen fontos a különböző fajok fejlődési ciklusának, valamint annak a kiderítése, hogy milyen ökológiai viszonyok között szaporodnak el gyorsan. Nagyon fontos a táplálkozási viszonyok megállapítása, és szükség esetén megfelelő tápnövények biztosítása is.

О некоторых мухах-тахинах (Tachinidae) паразитах Hyphantria cunea Drury

T. Ерми

Резюме

В Венгрии до сих пор удалось выделить из гусениц гифантрии следующие виды тахины: Tachina larvarum L., T. fallax Meig., Pales pavida Meig. Compsilura concinnata Meig. и еще один точно не определенный вид Tachina sp. Чаще всего встречаются два первые вида, остальные же находятся только в отдельных местах. Зараженность гусениц колеблется в широких пределах, а самое сильное заражение было на гусеницах, собранных вблизи деревни Монор, где 62% гусениц были заражены тахиной.

Для искусственного разведения мух-тахин, автор испытывал вид T. larvarum на гусеницах гифантрии. Для лабораторного заражения мухи содержались в парах, в различных сосудах. Лучшими сосудами оказались стеклянные кольца, положеные на матовое стекло или на фильтровую бумагу и покрытые часовым стеклом. Мухи кормились виноградом, медом и сахаром. Мухи, кормившиеся раствором, в котором было меньше 20% растворенного вещества, быстро погибали. Зараженные гусеницы гифантрии автор воспитывал отдельно.

Полный цикл развития T. larvarum при температуре около 20° Ц. колебался в пределах от 24 до 46 дней, а в большинстве равнялся 25—38 дням. Продолжительность кукольного периода колебалась в пределах от 8 до 15 дней, а в большинстве случаев составляла 12—14 дней.

Самки T. larvarum копулировались $2^1/_2$ дня после вылета, а через пять дней откладывали яйца. Самки откладывают яйца на гусениц, находящихся в движении, а поэтому яйца всегда находятся на голове или на первых грудных сегментах гусеницы. т. к. самка подходит к жертве всегда с передней стороны.

В экспериментах из 20.8% яиц развились имаго. На 40.5% зараженных гусениц развились мухи-тахины, а на 35.7% гусеницы погибли раньше окончательного развития тахин. Среди яиц 23.8% осталось неразвившимися. Причина этому заключается, отчасти в том, что яйца отпадают при линьке гусеницы, прежде чем личинки могут проникнуть в тело.

Вид Tachina fallax Meig. воспитывался на гусеницах Galleria mellonella L. т. к. самки этого вида охотно откладывают на них яйца. Этот вид тахины не откладывает яйца на гусениц Plodia interpunctella. Цвет яиц у этого вида тахины кремово-желтый тогда как яйца вида T. larvarum белого цвета. Во время эксперимента одна самка, вследствии какого-то дефекта, отложила яйцо на стенку сосуда и таким образом можно было непостредственно следить за эмбриональным развитием яйца через стеклянную стенку сосуда. При температуре 20° Ц. в яйце был замечен кончик ротовой полости личинки, который в течении 48 часов принял черную окраску, а по истечении 58 часов целая ротовая полость стала черной. На сегментах около головного конца тела образовались хорошо заметные концентрические кольца. После 50-ти часов развития маленькая личинка начинает двигаться, и ротовой полостью делает режущие движения.

Полный цикл развития T. fallax при температуре 30° Ц. колеблется от 13 до 19 дней, а в большинстве проволжается 16—18 дней. Стадия куколки длится от 5-ти до 11 дней, в большинстве 9—10 дней.

При температуре 25° Ц. цикл развития продолжался от 33 до 36 дней. В течении 40 часов после вылета происходила копуляция самок и через 6 дней начиналась яйцекладка.

Среди мух, которые кормились разбавленным медом, влажным изюмом и сахаром один самец жил 38 дней, а самка 35 дней. Число яиц, отложенных одной самкой не превышало 53-х штук. Из 37.5% яиц, выведенных на гусеницах Hyphantria, собранных в природе, получены имаго, а из яиц самок искусственно воспитанных на гусеницах Galleria только 11.9%. Одна самка откладывала в среднем 23.6 штук яиц. Яйца самок, полученных на гусеницах Galleria, длохо прилипают к телу гусеницы и легко отпадают.

Über einige Tachiniden Parasiten von Hyphantria cunea Drury

von Dr. T. Jermy

Zusammenfassung

In Ungarn ist es bisher gelungen aus Hyphantria cunea folgende Tachiniden-Alten zu erhalten: Tachina larvarum L., T. faliax Meig., Pales pavida Meig., Compsilura concinnata Meig., und eine näher noch nicht bestimmte Tachina sp. Die erstgenannten beiden Arten sind die häufigsten, während die übrigen drei Arten nur vereinzelt vorkommen. Der Befall der Raupen bewegt sich zwischen weiten Grenzen, das höchste Grad wies das in der Nähe von Monor gesammelte Raupenmaterial auf, in welcher 62% der Raupen von Tachina larvarum befallen war. Zwecks Versuches der künstlichen Vermehrung der Raupenfliegen züchtete ich T. larvarum auf Hyphantria-Raupen im Laboratorium. Für Infektionsversuche im Laboratorium hielt ich die Fliegen paarenweise in verschiedenen Zuchtgefässen, unter denen die auf matte Glasscheiben oder auf Filtrierpapier gestellten und mit einem Uhrglas abgedeckten Glasring sich am besten bewährten. Die Fliegen nährte ich mit Trauben, Honig und Zucker. Die mit weniger als 20% gelöstes Material enthaltender Flüssigkeit genährten Fliegen sind bald eingegangen. Die befallenen Hyphantria-Raupen züchtete ich einzeln weiter. Die Gesamtentwicklungsdauer der Tachina larvarum variierte bei einer Temperatur um 20° C zwischen

24 und 46 Tagen und betrug bei der Mehrzahl 25—28 Tage. Der Puppenzustand schwankte zwischen 8 und 15 Tagen und belief sich bei der Mehrzahl auf 12—14 Tage. Die Weibchen von T. larvarum copulierten ehestens in 2½ Tagen nach dem Schlüpfen und legten nach 5 Tagen Eier. Sie legen ihre Eier nur auf die sich in Bewegung befindlichen Raupen und nähern sich ihren Opfern von vorne, sodass sich ihre Eier auf dem Kopf oder auf dem ersten Brustring befinden.

Im Laufe der Zuchtversuche entwickelten sich aus 20,8% der Eier Imagines. Aus 40,5% der befallenen Raupen sind die Fliegen erzogen worden. 35,7% sind eingegangen, ohne dass sich die Tachinen entwickeln konnten, gesund blieben 23,8%. Dies war darauf zurückzuführen, dass im Laufe der Häutung die noch nicht geschlüpften Tachina-Eier vom Wirtstiere entfernt wurden, bevor die Larven in dessen Körper eingedrungen wären.

Tachina fallax Meig. züchtete ich auf Raupen der Wachsmotte, da die Weibchen ihre Eier mit Vorliebe auf diese legen. Ihre Eier legen sie auf die Raupen der Plodia interpunctella nicht, obwohl sie auf die ebenso grossen, oder noch kleineren Galleria-Raupen ihre Eier sofort ablegen. Die Eier sind von creme-gelber Farbe, im Gegensatz zu den larvarum-Eiern, deren Farbe weiss ist.

In den Zuchtgefässen hatte das eine Weibchen infolge irgend eines Defektes ihr Ei auf die Wand des Gefässes gelegt; auf diese Art wurde es möglich die embryonale Entwicklung von der ventralen Seite her unmittelbar zu beobachten. In den bei einer Temperatur von 20° C gehaltenen Eiern ist das Ende des Brustgerätes nach 48 Stunden bereits schwarz. Nach 58 Stunden ist das ganze Brustgeräte schwarz und die auf den Körpersegmenten befindlichen Borstenfelder bilden um das Kopfende herum gut sichtbare konzentrische Ringe. Die kleine Larve beginnt nach 50 Stunden sich zu bewegen und vollführt mit dem Brustgeräte von vorne nach hinten zu gerichtete Bewegungen. Zwecks Ausübung einer grösseren Kraft dringt sie unter der Eierschale nach oraler Richtung hin vor und presst sich dieserart gegen die durchzubrechende Oberfläche.

Die volle Entwicklungsdauer der T. fallax schwankte bei 30° C zwischen 13 und 19 Tagen, bei der Mehrzahl belief sie sich auf 16—18 Tage. Der Puppenzustand dauerte 5—11, bei der Mehrzahl 9—10 Tage, bei 25° C stellte sich die Entwicklungsdauer auf 33—36 Tage. Die Weibchen haben nach ihrem Schlüpfen ehestens nach 40 Stunden copuliert und nach 6 Tagen Eier gelegt. Von den mit auf das Doppelte gelöstem Honig, mit feuchten Rosinen, und mit Kristallzucker gefütterten Fliegen lebte ein Exemplar männlichen Geschlechtes 38 Tage und ein Weibchen 35 Tage. Die Maximalzahl der durch ein Weibchen gelegten Eier betrug 53. Aus 37,5% der Eier von Weibchen, die aus den aus der Natur gesammelten Hyphantria-Raupen gezogen worden sind, entwickelten sich Imagines. Von den Eiern von Weibchen, die aus Galleria-Raupen stammten, entwickelten sich nur 11,9%. Ein Weibchen legte im Durchschnitt 23,6 Eier. Die Eier der aus den Galleria-Raupen gezogenen Weibchen hafteten an den Raupen nicht recht und fielen leicht hinunter.

Irodalom — *Schriftenverzeichnis*

1. BAER, W.: Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. Zeitschr. angew. Ent. VI, 1920. p. 242.
2. BURGES, A. F. and CROSSMANN, S. S.: Imported Insect Enemies of the Gipsy Moth and the Brown-Tail Moth. U. S. Dept. Agric. Technical Bulletin No. 86., 1929. pp. 147.
3. HOWARD, L. O. and FISKE, W.: The Importation into the United States of the Parasites of the Gipsy Moth and the Brown-Tail Moth. U. S. Dept. Agric. Bureau of Ent. Bull. No. 91. 1911, pp. 344.
4. STEIN, P.: Die verbreitetsten Tachiniden Mitteleuropas nach ihren Gattungen und Arten. Arch. f. Naturgesch. XC, 1924. Abt. A. 6. H. p. 1—271.
5. SURÁNYI P.: Új kártevő, a Hyphantria cunea (Drury). Agrártudományi Szemle I. 1947, 3. sz. p. 226—238.

A fokhagymapille (Dyspessa ulula Bkh.)

Írta: *Dr. Jermy Tibor*

A farontó lepkék *(Cossidae)* családjába tartozó fokhagymapillét mint kártevőt a szakirodalom tudomásom szerint sehol sem említi, mindössze *Seitz*[1] művében van rövid utalás arra, hogy a hernyókat fokhagymában találták. Ez a faj az utóbbi években a Tiszántúl déli részén tekintélyes károkat okozott. Tömeges fellépése következtében az eddig ritkaságszámba menő kártevő részletesebben tanulmányozható volt.[2]

A pille kiterjesztett szárnyainak átmérője 20—28 mm. Az elülső szárnyak háromszög-alakúak, alapszínük világos-kávébarna, rajtuk szabálytalan, csontfehér színű foltok helyezkednek el. A szárnyak rajzolata erősen variál, a barna és fehér területek egymáshoz való viszonya és a foltok elhelyezkedése igen különböző lehet. A hátulsó szárnyak egyszínűek, világos-kávébarnák (1. ábra).

A tojások hosszúkásak. Átmérőjük 0,46—0,56 mm, hosszuk 0,90—0,95 mm. Fehéressárgák, felületükön hatszöges skulptúra látható. A hatszögek száma hosszirányban csúcstól-csúcsig 12—14, a kerület mentén 18—20. A bordázat nem emelkedik ki erősen (2. ábra).

A hernyók jellegzetes *Cossida*-alakúak, kifejletten elérik a 25—26 mm hosszúságot. Hátoldalukat hosszú, finom, fehér szőrök borítják (3. ábra). A kitinpáncél vastagabb részei: a fejtok, a nyakpajzs, a farlemez és a torlábak világos sárgásbarnák, a test hátoldala sötétebb vagy világosabb kárminpiros vagy húsvörös, a hasoldal világossárga.

A báb sötét vörösesbarna, hossza 16—20 mm. A potrohszelvények hátoldalán két harántsorban kitincsúcsok sorakoznak. Az elülső sort nagyobb csúcsok alkotják és hosszabb, a hátulsó kisebb csúcsokból áll és lényegesen rövidebb, csak a hátoldal közepén alkot egy rövid ívet (4. ábra).

A tojásrakást a természetben nem sikerült megfigyelnem, de a terráriumban tartott pillék tojásaikat a talajrepedésekbe és a fokhagyma szára mellé a talajba tojták. Hosszúra kinyujtható tojócsövük segítségével a tojásokat kb. 1 cm mélyre a talaj repedéseibe helyezik el. A kikelő hernyók berágják magukat a fokhagyma fejébe és abban fejlődnek ki. A hagymafejekben talált exuvialis fejtokok közül a legkisebbek szélessége 0,25 mm volt.

A vedlések számát közvetlen megfigyeléssel nem volt alkalmam megállapítani, a fokhagymafejekben talált fejtokok szélességének adatai pedig nem mutatnak olyan határozott eloszlást, hogy ennek alapján a vedlések száma pontosan meghatározható lenne.

[1] *Seitz, A.:* Die Grosschmetterlinge der Erde. Bd. 2. Stuttgart, 1913. pp. 479.
[2] A hernyók életmódjára vonatkozóan *Rogenhoffer* közölt néhány adatot (Verh. zool.-bot. Ges. Wien. XXVI, 1876, p. 86—87.).

A május—júniusban lerakott tojásokból származó hernyók a fokhagyma felszedésének idejére nagyrészt teljesen kifejlődnek. A fokhagymafej belsejét ilyenkor laza szövedékbe ragadt, világosbarna, szemcsés ürülékük tölti ki és az ürülékszemek között megtalálhatók az exuviumok. Egy fokhagymafejben gyakran több hernyó is fejlődhet. Ilyenkor megtörténik, hogy a fejlettebb hernyók elhagyják a fokhagymafejet és a közelben lévőkbe rágják be magukat. Ennek következtében a fertőzött területeken sok fokhagymafejen látunk tojásdad berágási nyílásokat (6. ábra).

A fokhagyma felszedése után, a fejeknek a szántóföldön történő szárítása közben a hernyók egy része elhagyja a hagymát és a földbe húzódik. Azok

1. ábra. A pille. (Reichart G. felvétele.)
Fig. 1. *Schmetterling.* (Foto G. Reichart.)

2. ábra. A tojás, erősen nagyítva.
Fig. 2. *Ei. Stark vergrössert.*

3. ábra. A hernyó, *a)* oldalról, *b)* felülről. Nagyítva. (Reichart G. felvétele.)
Fig. 3. *Raupe,* a) *von der Seite,* b) *von oben. Vergrössert. (Foto G. Reichart.)*

4. ábra. A báb, nagyítva. (Szerző felvétele.)
Fig. 4. *Puppe. Vergrössert. (Original.)*

a hernyók, amelyek erre az időre elérték teljes fejlettségüket, fekete kötött talajban legfeljebb 10 cm, laza talajban esetleg 20 cm mélységben lapos, pogácsaalakú üreget készítenek maguknak, melynek belsejét sűrű szövedékkel bélelik ki. A szövedék néha elválik az üreg falától és abban többé-kevésbbé szabadon fekvő gubót alkot. A hernyók a gubóban patkóalakúan összegömbölyödve telelnek át.

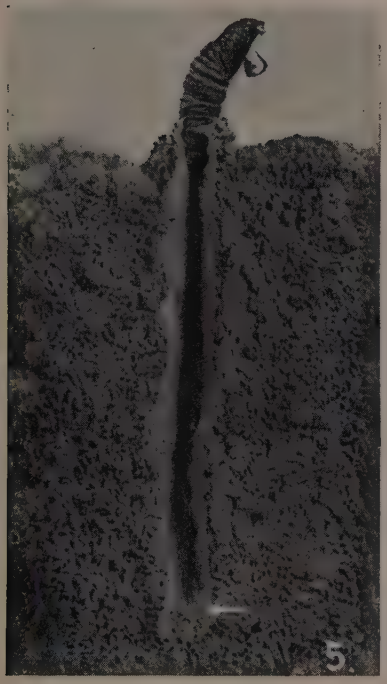
A fokhagyma felszedése után a szántóföldön maradt hernyók közül azok, amelyek még nem fejezték be táplálkozásukat, vándorolni kezdenek és tömegesen gyűlnek össze a szántón felejtett fokhagymafejekben. Ha ilyeneket nem találnak, megtámadják a vöröshagymát is és főleg a gyökérkorong körül odvakat rágnak benne, de a belsejébe nem hatolnak.

A hernyók másik része a fokhagymával együtt a raktárba kerül. Ha a hernyók fejlődésük során nem hagyták el azt a hagymafejet, melybe mint kis hernyók rágták be magukat, akkor külsőleg mindössze az árulja el a kártevő jelenlétét, hogy a kiüregesített gerezdek könnyen benyomhatók.

A fejletlen hernyók a raktárban tovább táplálkoznak, éspedig vagy az eredeti fejben maradnak, vagy elhagyják azt és egy másikba hatolnak be. Ha a raktározás folyamán a fokhagymát megbolygatják vagy szállítják, akkor a

hernyók rendszerint kimásznak a hagymából és a raktár padlóján keresnek bábozódásra alkalmas helyet. Ha a fokhagymát a raktározás során nem mozgatják, akkor a hernyók egy része a hagymafejben gubót készít magának és abban telel.

A szabadföldön telelő hernyók április folyamán elhagyják a pogácsa-alakú gubót és a talajban függőleges aknát készítenek maguknak, melynek hossza 3—11 cm, átmérője 0,5 cm. Egyes hernyók, mielőtt az aknát elkészítenék, a talaj felszínén ide-oda mászkálnak, de nem táplálkoznak. Az akna felső



5. ábra. Függőleges akna a bábinggel a pille kikelése után. A nyíl a lárvaing helyét jelzi. (Szerző felvétele.)
Fig. 5. *Senkrechter Gang mit der leeren Puppenhaut nach dem Schlüpfen des Schmetterlings. Der Pfeil zeigt das letzte Raupenexuvium.* (Original.)
6. ábra. Kifejlett hernyók által kívülről megrágott fokhagymafej. (Szerző felvétele.)
Fig. 6. *Durch erwachsene Raupen von aussen angebohrte Knoblauchzwiebel.* (Original.)

vége vagy közvetlenül a talaj színén van vagy néhány milliméterrel alatta. Fala erős szövedékkel van kibélelve, alsó vége zárt, a felső végét csak laza szövedék zárja el. A hernyók hosszabb-rövidebb ideig még változatlanul ebben az aknában tartózkodnak, majd április második felében, májusban az akna fenekén bebábozódnak. A bábok a potroh tölcsérező mozgásával az aknában függőlegesen fel és le tudnak mozogni. A pille kikelése előtt a báb az akna felső részére tolja fel magát. Ha ilyenkor megzavarjuk, azonnal leereszkedik az akna mélyére. Közvetlenül a pille kikelése előtt a báb annyira kitolódik a földből, hogy csak a potroh vége marad bent az aknában, így a pille szabadon ki tud kelni (5. ábra).

A pillék már májusban rajzanak, de a rajzás — a Természettudományi Múzeum gyüjteményében lévő pilleanyag tanúsága szerint — még júliusban is tart.

Szabadföldi tenyészeteimben a hernyók egy kisebb része nem bábozódott be a második évben, hanem egész éven át változatlanul a telelő gubóban tartózkodott és csak a következő év tavaszán bábozódott anélkül, hogy közben táplálkozott volna.[1]

A hernyók parazitáltsága igen kicsi. A szabadföldön begyüjtött többszáz hernyó közül mindössze kettő volt fertőzve egy pontosabban még meg nem határozott *Braconidával*, egy pedig a *Metopisena celer Rond.* fürkészléggyel. A *Braconidák* ősszel keltek ki, a fürkészlégy egy áttelelt és tavasszal be nem bábozódott hernyóból július 24. és augusztus 1. között.

A kártevő elleni védekezés a hernyók rejtett életmódja és a pillék rajzási idejének elhúzódása miatt igen nehéz és eddig még meg nem oldott kérdés. Gyérítés érhető el a fertőzött hagymafejek kiválogatásával és a hernyók elpusztításával, továbbá úgy, hogy a fokhagyma felszedésekor a szántóföldön egymástól 5—10 lépésnyire egy-egy fokhagymát hagyunk bent a földben, majd 1—2 hét mulva kiássuk és elpusztítjuk a körülötte összegyűlt hernyókat. Az őszi mélyszántás a hernyókra teljesen hatástalan, mert azok normális körülmények között is 10—20 cm mélyen telelnek és tavasszal ennél nagyobb mélységből (egyik kísérletben 50 cm-ről) is minden nehézség nélkül fel tudnak jönni. Minthogy a pillék rajzási ideje eléggé elhúzódik, a kontaktmérgekkel való védekezés valószínűleg csak többszöri ismétlés esetén lesz eredményes. Ez az eljárás még kikísérletezésre vár.

Megjegyzés. A cikk sajtó alá rendezése közben jutott tudomásomra, hogy Troickij és Scsegolev könyvében (Н. Н. Троицкий и В. Н. Щеголев: Определитель повреждений культурных растений. — Госуд. Изд. колхозной и совхозной литературы. — Москва, Ленинград 1934. ф. 282.) a hagymafélék kártevői között a fokhagymapille is szerepel.

Вредитель чеснока: Dyspessa ulula Bkh.

T. Ерми

Резюме

В течение последних лет в южной части Венгрий, за рекой Тисой, в массах появился вредитель Dyspessa ulula Bkh., принадлежащий к семейству Cossidae.

Этот вредитель нанес значительный вред культуре чеснока. Бабочка имеет в диаметре с расправленными крыльями 20—28 мм. Передние крылья костебелые с неправильными пятнами кофейного цвета, а задние одноцветные, светло-бурые.

Яйца продолговатой формы с диаметром в 0.46—0.56 мм., а в длину 0.90—0.95 мм. Цвет яиц беловатожелтый с шестиугольной скульптурой на поверхности.

Более толстые части хитинного покрова гусениц светло-желто-бурого цвета, спина светлокарминная или мясокрасная, а брюшная сторона светложелтая.

Куколка темно-бурая, а на верхней части брюшных сегментов находится по два колючих венчика.

Бабочки, содержащиеся в террарии откладывали свои яйца при помощи длинного яйцеклада в щель между почвой и стеблем чеснока, а так-же в другие трещины почвы на глубину до 1-го см. Вылупившиеся гусеницы вгры-

[1] *Seitz* idézett művében azt írja, hogy a hernyók kétszer telelnek át.

заются в луковицу и в ней развиваются. Минимальная ширина головной части гусеницы — 0.25 мм. До уборки чеснока большая часть гусениц заканчивает свое развитие и приготовляет в почве, на глубине 10—20 см., специальные камеры, где гусеницы перезимовывают, свертываясь в подковку и обматываясь густой нитью. В апреле они покидают зимний кокон и строят в почве вертикальную мину с закрытым нижним концом. Верхний конец находится у самой поверхности почвы и закрыт только рыхлой сеткой. Гусеницы окукливаются в этой мине во второй половине апреля и в мае. Куколки могут двигаться в мине вверх и вниз, описывая при этом брюшком воронку. Прежде чем появляется бабочка, куколка, поднимается так, что только ее брюшко остается в почве и таким образом бабочка может свободно вылететь. Вылет бабочек продолжается от мая до конца июля.

Эффективные меры борьбы против этого вредителя еще не выработаны.

Ein Knoblauchschädling, Dyspessa ulula Bkh.

von Dr. T. Jermy

Zusammenfassung

Die zur Familie der Cossidae gehörende Dyspessa ulula Bkh. trat in den letzten Jahren in den südlichen Gebieten jenseits der Theiss massenhaft auf, wo sie in den Knoblauch-Kulturen ansehnlichen Schaden verursachte.

Die Spannbreite der Flügel beläuft sich auf 20—28 mm. Die vorderen Flügel weisen auf kaffeebraunen Grund elfenbein-weisse, unregelmässige Flecke auf, die hinteren Flügel sind einfarbig, hell-kaffeebraun. Die Eier sind länglich, ihr Durchmesser 0,46—0,56 mm, ihre Länge 0,90—0,95 mm, von weisslichgelber Farbe und besitzen auf ihrer Oberfläche sechseckige Skulptur. Die dickeren Teile des Kitinpanzers der Raupen sind von hellgelber Farbe, die Rückseite ist hellkarminrot oder fleischrot, die Bauchseite hellgelb. Die Puppe ist dunkelbraun und trägt auf den Abdominalsegmenten je zwei Dornenkränze.

Die im Terrarium gehaltenen Falter legen ihre Eier mit Hilfe ihrer langen Legebohrer in die Spalten zwischen den Stiel des Knoblauchs und den Boden, sowie anderwärts in die Risse des Bodens bis in eine Tiefe von 1 cm. Die Eiraupen nagen sich in den Zwiebel hinein und dort entwickeln sie sich. Die kleinste Kopfkapselbreite beträgt 0,25 mm. Die Raupen erreichen zumeist bis zur Knoblauchernte ihre volle Entwicklung, bereiten für sich im Boden in einer Tiefe von 10—20 cm eine mit dichtem Gespinst gefutterte Kammer vor und überwintern in dieser hufeisenförmig zusammengerollt. Im April verlassen sie ihren Überwinterungs-Kokon und verfertigen sich im Boden eine senkrechte Mine, deren Ende nach unten geschlossen ist, das obere Ende befindet sich auf der Bodenoberfläche und ist mit losem Gespinst versperrt. Die Raupen verpuppen sich in dieser Mine in der zweiten Aprilhälfte oder im Mai. Die Puppen vermögen mit einer Trichterförmigen Bewegung des Abdomens in der Mine sich aufwärts und abwärts zu bewegen. Bevor der Falter ausschlüpft, drängt sich die Puppe in der Mine soweit nach oben, dass nur der Abdomen im Boden verbleibt, sodass der Falter mit Leichtigkeit schlüpft. Das Schwärmen der Falter hält von Mai bis Ende Juli an.

Eine wirksame Schutzmassnahme wurde noch nicht ausgearbeitet.

Adatok a bronzbogár (Perotis lugubris F.) biológiájához

Írta: *Reichart Gábor*

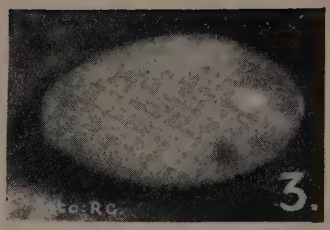
Kártétel. A bronzbogarak kártétele kétféle. Egyik az imágók által okozott lomb-, virág- és hajtáspusztítás, a másik a lárvákokozta rágás a fák kambiális részein. Utóbbi a súlyosabb, mert a fák pusztulását is okozhatja. Az imágók kártétele tavaszi megjelenésük utáni táplálkozási időszakban jelentkezik. A fiatal hajtásvégek kérgét gyűrűszerűen rágják le hosszabb darabokon vagy egyoldalúan és ilyenkor átrágják a farészt is, így a hajtás letörik és az alsó oldalon megmaradt kéregrészen lógva marad. Ilyen lecsüngő, fonnyadó, arasznyi hosszú hajtásvégek száma gyorsan növekedik, ha sok bronzbogár tevékenykedik. Ugyanis egyik hajtással végezve, ugyanaz a bogár továbbhaladva a következőt kezdi ki. Pl. egy fiatal fán, amelynek öt, 4—5 mm átmérőjű zsenge hajtása volt, egy bronzbogár egyetlen nap alatt teljes pusztítást okozott, mert mind az ötöt lerágta. A levélnyeleket is szívesen fogyasztják és átrágásukkal lombhullást okozva, a fákat lekopaszthatják. A virágokat és a virág részeit szintén lerághatják.

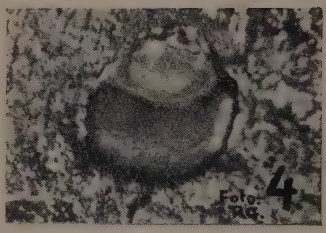
Baranyovits az imágók kártételét 1934-ből (IV. 25.—VI. 8.) Szentendre, Csákvár, Mezőkövesd, Mezőtur, Gyomáról jelzi. Főleg a kajszibarack, szilva és málna hajtásvégeit tördelték le. *Csiki* szóbeli közlése szerint 1934-ben Budán a hegyvidéki kajszi- és őszibarackosokban nemcsak a hajtásokat pusztították, hanem a virágokat is lerágták. Az alábbiakban további, szóban, illetve levélben közölt adatokat sorolok fel. 1934-ben Zebegény mellett, a Szobi-völgy környékén kökénybokrokat kopasztottak le a bronzbogarak, míg a tőlük pár méternyire lévő fiatal szilvafákat nem bántották. *(Gergely I.)* 1938-ban Mezőturon a málna lombozatát és hajtásait pusztították el. *(Mezei K.)* 1946-ban Érden a gyümölcsfák *(Tihanyi L.)*, Szentendrén pedig a Bubánó-féle részen a csonthéjas gyümölcsfák lombjában okoztak károkat. *(Backó Z.)* 1946-ban, májusban Budán, a Sashegyen és a Farkasréten kajszibarack- és szilvafákon észlelhettem kisebb kártételüket.

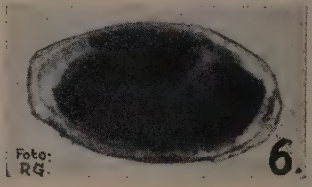
1948-ban (V. 5.) Tarnaleleszen (Eger mellett): „a szilva, de más lomboslevelű fák levelét is nagyobb mértékben pusztítja." *(Ármai I.)* 1949-ben Budán, a Denevér-úti kertekben jelent meg nagyobb számban (V.—VI. hó), ahol *Lénárd J.* 100-nál többet fogott gyümölcsfáin, és a szomszédos kertekben hasonló eredménnyel járt a szedés. Alma, körte, kajszibarack, őszibarack, szilva lombját rágták. *(Velez Zs.)* 1950-ben Nagykovácsi, Budapest, Pomáz vidékén figyeltem meg korlátozott méretű hajtástörő kártételüket, május—június hónapokban, szilva-, alma-, kajszibarack-, őszibarackfákon és kökénybokrokon.

A lárvák kártétele a kéreg és fatest között folytatott rágó életmódjukból következik. Eddigi megfigyeléseim szerint idős, beteges szilva-, őszibarack- és cseresznyefák gyökérnyaki tájékáról, valamint gyökérágaiból, de részben földfeletti törzsrészekből is kerültek elő lárvái. Azonban *Becze T.* levelében

I. TÁBLA.







1. ábra. *Perotis lugubris F.* ♂
2. ábra. *Perotis lugubris F.* ♀
3. ábra. Szabályos alakú *Perotis* tojás.
4. ábra. *Perotis* tojások a kis kéregszú röpnyílásában, a kéreg felszíne felől tekintve.
5. ábra. *Perotis* tojások a kis kéregszú járatvégében.
6. ábra. *Perotis* tojás a fejlődő embrió árnyképével áteső fényben.
7. ábra. *Perotis* lárvák a tojások elhagyása után áteső fényben.
8. ábra. *Perotis* lárvák felnevelésére használt laboratóriumi nevelőágak.
(Orig. Foto: Reichart.)

közölt egy esetet, amikor hüvelykujj vastagságú, élő szilvasarj gyökérnyaki részében talált egy 7 cm hosszú bronzbogár-lárvát. Ez arra mutat, hogy fiatal fákat is megtámadhatnak. A lárvák rágása fiatal fák gyors pusztulását, idősebb fák részleges és egyre jobban előrehaladó, gutaütésszerű pusztulását okozhatja. Pomázon megfigyelt esetekben a fekete díszbogár *(Capnodis tenebrionis* L.) lárváival vegyesen, egymás mellett találtam a bronzbogár lárváit ugyanabban a fában. A megvizsgált fák gyökérpenésztől *(Armillaria mellea)* voltak fertőzöttek. A lárvák kártételéről Pomáz—Szentendre vidékéről kaptunk eddig hírt.

Imágók életmódja. Az egész Kárpát-medencében elterjedt a bronzbogár, és végigtekintve az ismert adatokon, meglehetősen gyakorinak mondható. *Medvegyev* a Szovjetunió déli sztyep övezetében a folyóteraszokon, pl. a Dnyeper vidékén, mint délről elterjedt fajt gyakorinak mondja. Tavasszal, ha kedvező az időjárás, már április második felében megjelenhetnek az imágók. Például Budapesten 1911. IV. 23.-án, 1913. IV. 27.-én, a Szépvölgyben *(Hajós-féle* gyüjtés), Nagyenyeden 1911. IV. 30.-án (Orsz. Term. Tud. Múzeum gyüjteménye), 1934-ben pedig IV. 25.-én *(Baranyovits)* már találhatók voltak. (I. tábla, 1—2. ábra.)

Az Országos Természettudományi Múzeum gyüjteményében az egész Kárpát-medence területéről származó és különböző években gyüjtött anyagban 52 darab bronzbogarat találtam, pontosabb gyüjtési keltezéssel ellátva. Közülük 3-at áprilisban, 25-öt májusban, 13-at júniusban, 9-et júliusban, 1-et augusztusban és 1-et szeptemberben gyüjtöttek. Az augusztusi példányt *Bartkó* 1903. VIII. 4.-én, a szeptemberit pedig *Gurányi* 1910. IX. 20.-án gyüjtötte Budapesten. Ezeket hiteles adatnak fogadhatjuk el. Az intézeti gyüjteményben lévő és az általam gyüjtött imágók közül pedig 20 májusban, 5 júniusban és 1 júliusban került begyüjtésre. Összesítve e számszerű adatokat, az imágók rajzásáról a következő általános képet nyerjük. Április második felében kezdődik a rajzás (3 db), májusban éri el csúcspontját (45 db), júniusban még tart, de már csökkent mértékben (18 db), júliusban pedig gyakorlatilag befejeződik (10 db), mert augusztus—szeptember hónapokban már csak néhány, fejlődésben elkésett, vagy hosszú ideig elélő példány található (1—1 db) (14. ábra).

A számszerű adatokat megerősítik a fent már ismertetett káresetek időpontjai és egyéb megfigyelések. Így pl. *Mocsáry* 1872 júniusában Nagyváradról és Biharmegyéből jelzi a bogarakat, a szőlőhegyek alatti bokrokon és a szőlőkben. *Bene* szóbeli közlése: 1950. V. 28.-án a Mecsekben, Szászváron gyüjtött több példányt szilvafákról. *Pátkay,* mint elmondta, 1950. V. 28—30.-án Füzérradvány (Abaúj vm.) mellett, a Kemence-patak völgyében, a faraködónál kökénybokros hegyoldal alatt látott meglehetősen sok bronzbogarat és 1950. VI. 16—17-én Abasár (Heves vm.) mellett, a hajnácskői völgyben szőlők feletti kökényesben rajzottak nagy számban. A déli órákban a fűszálak csúcsára felmászva, indultak lusta repüléssel más helyekre.

A rajzásban a vidék éghajlati fekvése szerint kisebb eltolódások lehetnek. Tömeges megjelenésükben négyéves periódus figyelhető meg *(Győrffy),* 1934, 1938, 1946, 1950. Azonban lehetnek közbeeső lokális tömeges rajzások is (pl. 1948. Tarnalelesz, 1949. Budapest). Mindenesetre még további sokéves megfigyelés szükséges e téren a végleges és tiszta kép alkotásához.

A bogarak a fák koronájában villaszerű elágazásokban vagy a faágakhoz lapulva ülnek a reggeli órákban. Színűkkel jól beleolvadnak az ágak színébe, ezért nehezen észrevehetők. A felmelegedés előrehaladtával tevékenységük is növekszik. Az ágak napos oldalán mászkálnak, sütkéreznek. Veszély esetén az ág tulsó oldalára húzódnak, próbálva szemelől tűnni. Érintésre a földre vetik

magukat és ott mozdulatlanul fekve, igyekeznek észrevétlenül maradni. A fákat megrázva, nem minden esetben hullanak le. Az ágakon folyik le párzásuk is a legmelegebb déli órákban. Zúgó, esetlen repüléssel keresik fel egymást a nemek, hogy valamelyik alkalmas ágon megüljék nászukat. A kopuláció ideje hosszú. Egy esetben 1^h 15′-ig, másik esetben 2^h 10′-ig tartott. A kopuláció intenzív, mert legtöbbször zavartatás ellenére is folytatják.

A bogarak tavaszi megjelenésük után, hosszabb-rövidebb ideig (15, 25 nap, két megfigyelt esetben) tartó táplálkozási időszak után kopulálnak, majd újabb (4—13 napos) táplálkozási periódus után kezdik meg tojásrakásukat a nőstények. Táplálékul a fiatal kéregrészeket, levélnyeleket, és részben a levéllemezt használják fel. A levélnyeleket alapjuktól kiindulva, minden harapás után feljebb és feljebb hatolva a levéllemez felé, fogyasztják el. Közben lábaikkal megkapaszkodva átfogják a levélnyelet, illetve az ágat. A levél alapjánál a nyelet egészen átrágják, úgyhogy a levél lehullik. A levéllemezt szélein kicsipkézik, illetve kikaréjozzák. Kéreglehámozó és hajtást letörő táplálkozási módjukat a kártételnél már ismertettem. Laboratóriumban tartott állataimnál megfigyelhettem, hogy a táplálkozás mennyiségében ingadozás mutatkozik. Így egy bronzbogár pár (♂ + ♀), egymást követő 24 óránként 5, 7, 6, 4, 8 levél nyelét fogyasztották el alapjuktól a levéllemezig. Az erősebb táplálkozás tojásrakás közötti szünetekben volt észlelhető. Tehát tojásrakás előtt fokozottabb a táplálkozás.

A tojásrakás a rajzáshoz mérten elhúzódó, általában május közepétől július első feléig tart. A nőstények tojásaikat kisebb-nagyobb csoportokban tojják le. Fogságban bogaraim lepényszerű, kocsonyás anyaggal összeragasztott, sok tojást tartalmazó csomókat tojtak le (6—230 db). Szabadban kéregrepedésekbe, résekbe vagy a szuhok röpnyílásaiba rakják le tojásaikat (I. tábla, 4—5. ábra). Előbbi esetekben egy csoportban 25—30—45 db, a többi esetben 10—16—20 darab tojást számláltam meg. Ilyenkor is kocsonyás anyag tapasztja egymáshoz és környezetükhöz a tojásokat. Egy napon több tojáscsomót is rakhatnak a nőstények, de egy-egy csoport lerakása között 1—11 napos szüneteket is tarthatnak. Magasabb hőmérséklet mellett általában rövidebbek a szünetek. A tojásrakás tehát egy nősténynél is elhúzódhat 10—38 napig. Az egész idő alatt tovább folyik bőséges táplálkozásuk. Ürülékük barna, rövid pálcikaalakú rögökből áll.

A nőstény tojáskészlete 438, 450, 467, 496, 514, 522 tojásból állhat, amint letojatási és a petefészek kiboncolásával végzett vizsgálataimból kitűnt. A nőstény eddigi megfigyeléseim szerint tojásait főleg idős szilva-, cseresznye-, őszibarackfák és kökénybokrok vastag törzsrészeire, ágaira, valamint gyökérnyaki részeire rakja le. Tojásrakáshoz felágaskodó testhelyzetet vesz fel oly módon, hogy testtengelye kb. 25—30°-os hegyesszöget zár be az ággal.

Az imágók élettartama aránylag hosszú. Fogságban tartott példányaimnál begyüjtésük után a nőstények még 14—55 napig, a hímek 13—38 napig éltek.

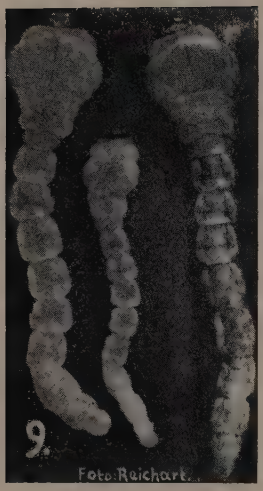
Az áttelelés — az eddigi megfigyeléseim szerint — a fában lárva alakban vagy a bábkamrában imágó alakban történik. Ezt megerősíti *Beczе T.* megfigyelése is, aki Pomázról beküldött anyag mellé írt levelében a következőket közli: „1950. januárban kiásott cseresznyefa visszamaradt gyökereinek 1951. január 18.-án történt kiszedésekor, 30 cm mélyen a föld felszíne alatti gyökér (8 cm átmérőjű) kérge alól került elő a bábbölcsőből egy bogár. Kissé távolabb egy másik bronzbogár várta a tavaszt, de kiszedéskor megsérült." 1950. II. 10.-én

újabb három élő bronzbogarat küldött be. Kőhegyi cseresznyefák gyökérnyaki tájékán, a földalatti részeken lévő bábkamrákból bontotta ki őket.

Tojás és az embrionális fejlődés. A tojások 0,7—1,2 mm hosszúak, 0,4—0,6 mm szélesek, csontsárgák. Szabályos ellipszoid alakúak (I. tábla, 3. ábra), de rendszerint eltorzulnak, ahogy egymáshoz vagy a környezethez simulnak (I. tábla, 5. ábra). A tojásokban az embrionális fejlődés hosszú, laboratóriumi kísérleteimben 30—49 napig tartott. Erősen függ a hőmérséklettől. Szabadban 1950-ben 31—41 napig tartott. A fejlődés utolsó időszakában a tojásokat áteső fényben vizsgálva, jól látható bennük az S alakban elhelyezkedő embrió és részben a tojásburok két rétege is (I. tábla, 6. ábra). A külső tojásburok át nem látszó, vastagabb, a belső vékony, hártyaszerű. Néhány nappal a lárvák kibúvása előtt mandibuláik barna foltok alakjában áttetszenek a tojásburkokon. A lárvák aránylag hosszú idő alatt a tojások egyik végén lyukat rágnak és ezen távoznak a szabadba. A fiatal lárvák hossza 1,6—2,8 mm. Előtor szélességük 0,3—0,5 mm. Csontfehérek, csak a mandibuláik barnák. A pronotumon és a prosternumon a barázdák már láthatók. Vékony, hosszúnak látszó szőröket viselnek (I. tábla, 7. ábra).

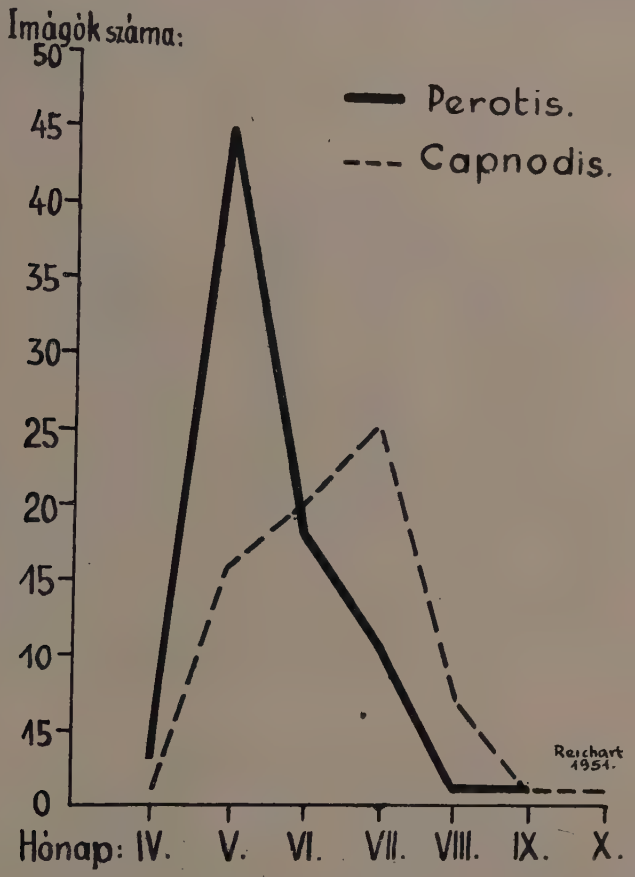
Lárvanevelési eljárás. A lárvák felnevelése különös gondot okozott, tekintettel a hosszú fejlődési időre és a különleges kéregalatti életmódra. A kezdeti próbálkozások fűrészporral, faágakkal, stb. nem vezettek kellő eredményre, míg végül a következő eljárás bevált. A gazdanövényből lehetőleg ép, még élő vastagabb ág-, illetve törzsdarabokat (30—40 cm hosszú) fűrészelünk ki. Ezeket 50—60° C hőmérsékleten — gőzös térben, hogy ki ne száradjanak — egy órahosszat, vagy pedig autoklávban magasabb hőmérséklet mellett 20—30 percig tartjuk, hogy a kéreg alatt esetleg jelenlévő rovarlárvák elpusztuljanak és tiszta tenyészetet állíthassunk elő. A gőztérből kivett fadarabokat azonnal hideg vízbe mártjuk, hogy lehűlés közben ki ne száradjanak. A lehűlt fadarabokba vékony szeggel a fatestig hatoló lyukat ütünk. Ebbe helyezzük el a fiatal lárvákat. Behelyezés ecsettel történik és utána a lyukakat vékony papírszalaggal leragasztjuk, nehogy a fészkelődő lárvák kiessenek. Nagyobb, 5—6 cm magasperemű bádogtálcába helyezett steril homokréteg mélyedésébe híg gipszpépet öntünk. Ebbe nyomjuk be a tenyészfát. A gipsztalapzat rögzítésen kívül a nedvesség felszívását is elősegíti, mert a fa legkisebb réseibe benyomulva jobb nedvességszívó felületet ad, mintha csupán homokba állítanánk az ágdarabokat. A homokot öntözve, a gipszen keresztül állandóan elegendő nedvesség szívódik fel a fába. Így a penészedés veszélye elkerülhető, mert a fa nagyobbik részén a szabad légkörbe nyúlik, és a vízcserélődés lehetséges anélkül, hogy magas páratartalom keletkezne — mint zárt térben — amely a penészedést elősegítené és ezzel tenyészetünket tönkretehetné (15. ábra és I. tábla, 8. ábra). E módszerre nemcsak fiatal lárvák nevelhetők fel, hanem a fatörzsből kiboncolt idősebb lárvák is. Ilyenkor a kéreg és a fatest közé fúrt megfelelő nagyságú lyukakba bujtatva a lárvákat, nehézség nélkül továbbnevelhetők. Tehát hitelesen meghatározott lárvaanyaghoz juthatunk, továbbá egyéb adatok laboratóriumi megállapítására, pl. vedlésszám, fejlődés ideje, hőmérséklet hatása a fejlődésmenetre stb. is alkalmas ez az eljárás. Más xylofág rovarok felnevelésénél szintén sikeresen alkalmaztam.

Fejlődésmenet. A *Perotis*, tojásból kikelt lárváinak felnevelésére szilva-, cseresznyefa-ágakat és őszibarack-gyökeret használtam. A tenyészeteket szobahőmérsékleten tartottam. A lárvák behelyezése a nevelőágakba június végén történt. 101 napos korukra a lárvák — amikor felbontottam az ágakat — 2,2,



9. ábra. *Perotis* laboratóriumban felnevelt lárvái ventrális oldalról tekintve.
10. ábra. Ugyanezek a dorzális oldalról tekintve.
11. ábra. Fatestbe berágódott vedlés előtt álló *Perotis* lárva ventrális oldallal felfelé.
12. ábra. *Perotis* és *Capnodis* fejlett lárvái a pronotum barázdákkal. Jól láthatók az eltérő bélyegek. a) *Capnodis tenebrionis* L. b) *Perotis lugubris* F.
13. ábra. Ugyanezek a prosternum barázdákkal.
(Orig. Foto: Reichart.)

2,5, 2,7, 2,7, 2,8 cm testhosszúságot értek el (II. tábla, 9—10. ábra). A következő ágcsoportot a lárvák 136 napos korában bontottam fel és bennük 1,2, 1,5, 2, 3,3, 3,4, 3,5 cm nagy lárvákat találtam. Az utolsó csoportot a lárvák 163 napos korában felbontva 9 mm, 3, 4, 4,2 cm hosszú lárvákat találtam. A lárvák mortalitása nagy volt, mert pl. az eredetileg 1—1 ágdarabba helyezett 6 lárvából 4, 12-ből 5, 20-ból 4, 30-ból 4 maradt életben. A mortalitás fő oka az volt, hogy a lárvák felfalták egymást, mert több megrágott fejű, illetve torú elpusztult

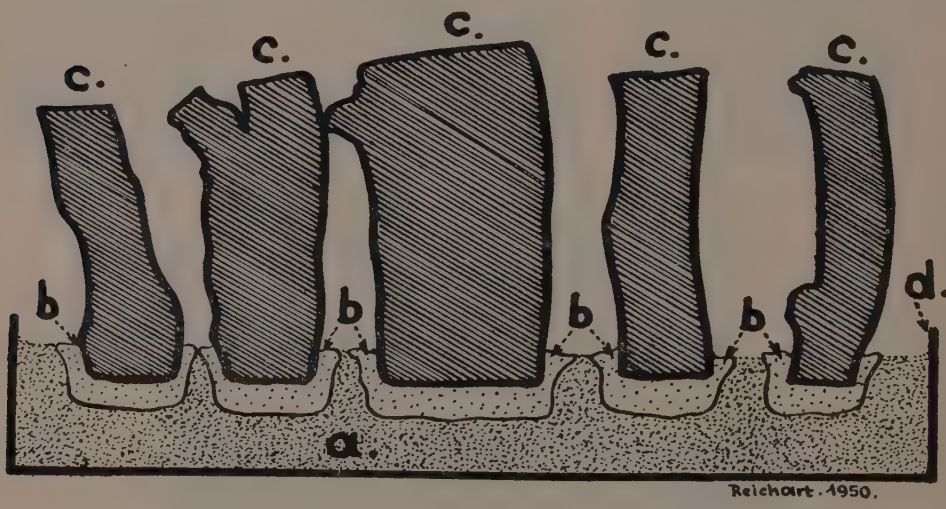


14. ábra. *Perotis lugubris F.* és *Capnodis tenebrionis L.* rajzása Magyarországon. (Orig. Reichart.)

lárvát találtam és e kannibalizmust a helyszűke okozta. Ezért egy-egy ágdarabba csak kevés számú lárvát szabad helyezni, ha pedig vedlésszám stb. vizsgálatokra állítjuk be a tenyészeteket, csak egy-egy lárvát. A kannibalizmus jelenségét szabadban begyüjtött és ez okból elpusztult lárvákon is megfigyelhettem.

A fából kibontott lárvákat újabb faágakba áthelyezve, azok pár óra alatt az előre megfúrt lyukon keresztül teljesen berágták magukat és a nyílást rágcsálékkal tömték el, amely eleinte lazább, később nagyon tömör volt. Az eddigi nevelési megfigyeléseimből kitűnik, hogy a „testvér"-lárvák közül számos elmaradt fejlődésében ugyanabban az ágdarabban. A túlzott nedvesség némileg gátolja, a szárazság pedig erősebben akadályozza a fejlődés menetét. Ugyanígy

a fa, illetve a gyökér lazább vagy tömöttebb felépítése szintén befolyásolja a fejlődésmenetet. Tömöttebb szerkezetű őszibarack-gyökérben a lárvák erősen elmaradtak fejlődésükben. A lárvák a járatokban mindig ventrális oldalukkal a kéreg felé tekintve helyezkednek el. Több esetben fordítva, dorzális oldallal a kéreg felé helyeztem be lárvákat az ágakba, de ezek rövidebb-hosszabb járat kirágása után, élével a fatestbe mélyedő járatrészlet segítségével megfordultak. Tovább már ventrális oldalukkal a kéreg felé fordulva, folytatták lapos és széles járatuk rágását a kéreg és a fatest között. A járatok általában hosszanti lefutásúak, bár sok esetben elágazók, illetve elkanyarodók is lehetnek. A lárva maga mögött rágcsálékkal és ürülékkel tömi tele a járatot. Ürüléke és a rágcsálék egyaránt fehérebb és barnább részecskékből tevődik össze. Vedlések helyét a járat szélességével megegyező, de kissé jobban a fába mélyedő kamra



15. ábra. Laboratóriumi *Perotis* tenyészet berendezésének vázlata. *a)* homok, *b)* gipsz, *c)* faágak, *d)* bádogtálca. (Orig. Reichart.)

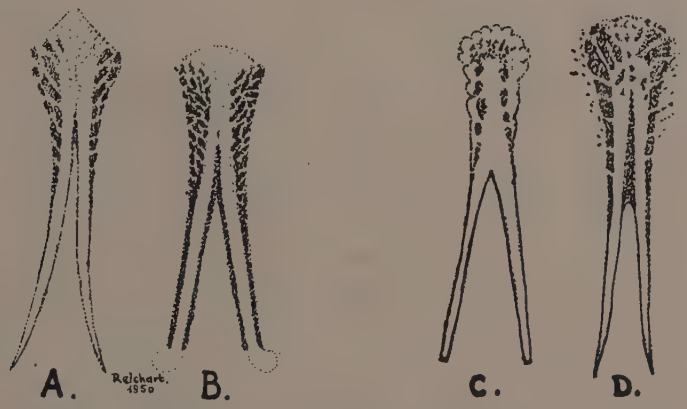
jelzi. E kamra tömedékében megtalálható a levedlett kitinbőr. Rendszerint a vedlési kamra hátsó, járatfelé eső részén fekszik a levedlett lárvabőr, míg a fejtok a kamra ellenkező végén található meg, de a lárva mozgása következtében hátrább eső helyekre is sodródhat.

A lárvák növekedtével a járatok is egyre szélesednek és 3—4 cm hosszú lárvák egy hónap alatt kb. 14—16 cm hosszú járatot rágnak, átlagosan számítva. De a ténylegesen megtett út hosszabb lehet, mert sokszor az elkészített járaton végighaladva visszadolgozzák magukat, hogy más helyen kezdjenek új járatrészt rágni.

Laboratóriumi tenyészeteimben a lárvák két esetben mélyen behatoltak járatukkal a fatest belsejébe is, eltérve a szokásos kéreg- és fatest közötti járatrágásuktól (II. tábla, 11 ábra). A bronzbogár lárváit *Csiki* kökénybokrok száraz ágaiból, valamint beteg és száraz szilvafákból, míg *Gebhardt* általában gyümölcsfák tödzséből említi. *Györffy* körtefából, kajszibarack-fából és mandula-törzsből nevelte lárváit. *Hajós,* kökényből és vadrózsából *(Rosa canina L.)* nevelte lárváit. (Orsz. Term. Tud. Múzeum gyüjteménye.) 1950-ben Pomázon cseresznyefa és őszibarackfa gyökértörzséből, valamint gyökérágaiból bontottam ki bronzbogár-lárvákat. Ezek a föld felszíne alatt 10—30 cm mély-

ségig helyezkedtek el. *Becze* ugyancsak Pomázon 30 cm mélyen a felszín alatt 8 cm átmérőjű gyökerekben talált kifejlett lárvákat. A kifejlett lárvák 5,5—7,5 cm hosszúak, az előtor szélessége 10—11 mm, a potroh szélessége pedig 6—7 mm.

Szentendre, Pomáz vidékéről begyüjtött különböző korú lárvákat bizonyos jellemző morfológiai bélyegek alapján két csoportra oszthattam. Azonban csak amikor a fenti eljárással tojásból felnevelt hiteles lárvaanyaghoz jutottam, határozhattam meg teljes biztonsággal, melyik csoport a *Perotis* és melyik csoport a *Capnodis* lárva. Ezek, valamint a felnevelt lárvák alapján a *Perotis lugubris* lárvájának vázlatos leírása a következő: *Chrysobothris* típusú lárva. A fej apró, nagyrészt behúzódott a kiszélesedett előtorba. Az erőteljes rágók sötétbarnák, háromfogúak. A *labrum* és a trapezalakú *clypeus* testszínű. Az *epistomum* fényes, barna. *Antennák* rövidek, háromízűek, a harmadik íz kívülről nem látható jól. A kiszélesedő előtort első harmadában kétoldalt mélyebb



16. ábra. A) *Perotis lugubris* F. és D) *P. unicolor* Ol., valamint B) a *Capnodis tenebrionis L.* és C) *C. tenebricosa* Ol. pronotum barázdái. (A. és B. Orig. Reichart, D. és C. Schaefer nyomán.)

ránc tagolja. A *pronotum* kb. köralakú, erősebben kitinizált barnásszínű. Rajta az ékalakú világosbarna barázdák felső összefolyó része fényes, simán ellaposodó, néhol apró kitinléceket viselő, deltoid alakú mezőt képez. A csatornák simák, fényesebbek, vékonyabbak, mint a *Capnodis*nál. Enyhén ívelt lefutásúak, főleg a hátulsó végüknél és fokozatos elkeskenyedés után hegyes csúcsban enyésznek el, ellentétben a *Capnodis* egyenes lefutású, szélesebb és nem csúcsban végződő barázdáival. A *Perotis*nál a barázdákat csak igen vékony, pirosbarnaszínű, finoman szemcsés élek szegélyezik, míg a *Capnodis*nál ezek szélesebbek, erősebben színezettek és durvábban szemcsézettek. A barázdák egységes mezőt alkotó felső részénél kétoldalt, fényes csatornácskákkal széttagolt, enyhén kidomborodó, rőtbarna, finom szemcsézetű mezők sorozata látható, ellentétben a *Capnodis* erőteljes kitinripacsaival. A szemcsézett kitinélek lefutása a csatornák hátulsó harmadában szaggatott lehet, sokszor a barnás színezet is hiányzik. Főleg fiatal lárváknál hiányozhat a színeződés. Kifejlett lárváknál a csatornák szélessége az elágazásnál átlagban 0,168 mm, a hátulsó harmadban pedig 0,112 mm.

Durva méréssel a barázdák alapjánál a nyílás szélessége — külső élekig mérve — hosszuknak kb. ¼-e, míg a *Capnodis*nál csak ⅓-a. Az utóbbinál

viszont, ha nem a külső élek közötti távolságot, hanem a belsők közöttit mér jük, akkor a szélesség kb. ¼-e a hosszúságnak. Azonban 17, különböző kor lárván végzett pontos mikroszkópi méréseimből kitűnt, hogy a *Perotis*nál a alapnak a belső élek között mért szélessége a hosszának, 4—5,4 része. Idősebb lárváknál tolódik el az arány az 5.4 felé. A *Capnodis*nál 13 mérés alapján pedig az arány 4,1—5,3 volt. Így kevés különbség mutatkozik, bár rátekintve, a *Perotis*nál a barázdák hosszabbaknak és karcsúbbaknak látszanak. Az arány helyett megbízhatóbb fajmeghatározó bélyegeknek tekintem — minden lárva stádiumban — az előbb ismertetett barázdaalaktani sajátságokat. Vizsgálataim ban eddig jutottam, mikor sikerült *Schaefer:* „Les Buprestides de France" című, 1949-ben megjelent könyvét kézhez kapnom. A közölt lárvahatározó kulcs ban ugyancsak a *pronotum* barázdáit használja fel a genusok elkülönítésére Ez egyrészt igazolta, hogy megfelelő irodalom hiányában is helyes úton jártam kutatásaim során, másrészt azonban a *Capnodis*nál a barázdák szélesség- és hosszarányát hozzávetőlegesen ¼-ben, a *Perotis (= Aurigena)* genusnál pedig $^1/_6$-ban adja meg. Az utóbbi adat azonban nem a *Perotis lugubris*ra, hanem a nálunk nem honos *Perotis unicolor* OL.-ra vonatkozik és így könnyen lehetsé ges, hogy a méréseink között mutatkozó eltérés egyben a két faj közötti el térésre is rámutat (II. tábla, 12. ábra és 16. ábra).

A *prosternumon* látható egyetlen barázda megnyúlt, deltoid alakkal kez dődik és sima, fényes csatornában folytatódva a hátulsó szegélyig fut. Szintén alig színezett, apró szemcsés élekkel szegélyezett, ellentétben a *Capnodis*sa (II. tábla, 13. ábra). A *pronotum* és a *prosternum* barázdájának hossza rende sen hosszabb, mint az előtor szélességének a fele.

A közép- és utótor keskenyebbek, mint az előtor, igen rövidek. A lábak hiányzanak, jellegzetes alakú dudorok foglalják el helyüket. Dorzális és ventrális oldalon kissé barnás, kitinizált, finom pillás haránt mezőt viselnek. Ezek főleg idősebb lárváknál látszanak. Hasonló mező az első potroh-szelvényen szintén látható. A potroh-szelvények nagyjából egyformák, hosszabbak, mint szélesek és az utolsó függelék nélkül, kúposan végződik. Rajta középen függőleges hasítékszerű a végbélnyílás. Két redővel záródik. A potroh-szelvények két oldalán egy-egy hosszanti barázda és nagyjából a szelvények közepén egy harántbarázda látható, mind a dorzális, mind a ventrális oldalon. Középvonalban a bélcsatorna áttetszik a kültakarón. A test csontfehér és bár csupasznak tetszik mégis szőrökkel borított, de ezek igen aprók. Az oldalakon, a fejen, valamint az utolsó potroh-szelvényen kissé hosszabb, sűrűbben álló, színtelen, illetve sárgás szőrök láthatók mikroszkóp alatt. A test a három torszelvényen kívül kilenc potroh-szelvényből épül fel, az utolsón még egy kúpszerű tizedik szelvénynek látszó kidudorodás van, melyet *Kerremans* 10. szelvénynek jelez, de *Imms*nél a *Chrysobothris* típusú lárvák leírásánál kilencedik szelvénynek minősítve szerepel.

Kilenc pár stigmájuk közül az első pár a középtor oldalán nyílik, barna színű, nagyobb mint a többi, és a *Perotis*nál vese-alakú. A többi légnyílás kb ⅓-ad része az elsőnek. Szintén barnák, vese-alakúak. Az első nyolc potroh-szelvényen helyezkednek el, az oldalak felső szegélyén.

A lárvák az imágó körvonalaival megegyező alakú, félig a fatestbe mélyedő bábkamrát rágnak ki a kéreg alatt. Ebben fejjel felfelé, ventrális oldallal a kéreg felé helyezkednek el a bábok. A megfigyelt esetekben a bábkamrák a gyökérnyaki tájakról és vastagabb gyökérágakból, a föld felszíne alól (egészen 30 cm mélységig) kerültek elő. A bábidő tartamára még nincsenek megfigye-

léseim. Ezt, a fejlődés pontos idejét és még egyéb kérdéseket további vizsgálataim során kívánom felderíteni. Most csupán az eddigi kutatásaimról kívántam összefoglaló képet nyujtani.

Данные по биологии бронзовика Perotis lugubris F.

Г. Рейхарт

Резюме

Повреждения, причиняемые вредителем Perotis lugubris в Венгрии выражаются в двух направлениях: 1. Ломка побегов, которые вредитель подгрызает, опадение листьев с подгрызенными черешками и уничтожение цветов. Эти повреждения известны на многих местах в стране. 2. Личинки жука поедают камбиальную часть дерева и вызывают гибель старых косточковых деревьев. На молодых плодовых деревьях (на сливе) до сих пор только в одном случае найдена личинка этого вредителя.

Повреждение такого вида наблюдается вблизи деревень Помаз и Сентэндре.

Полет жуков продолжается от середины апреля до конца июля (Табл. I., рис. 1—2). Кульминация лета жуков наступает в мае. От июля до сентября можно редко обнаружить отдельные экземпляры жуков. Перед копуляцией наблюдается продолжительный, а между копуляцией и откладкой яиц, более короткий период питания. Копуляция продолжается долго. Самки откладывают яйца маленькими кучками в отверстия короедов и в трещины коры на стволе, а так-же в нижней части около корневой шейки дерева. (Табл. I., рис. 4—5.) В течении одного дня самка может отложить несколько кучек яиц, но между отдельными кладками яиц может быть пауза от 1 до 11 дней. В этих паузах усиливается питание самки перед новой яйцекладкой. Одна самка может откладывать яйца в течении 10—38 дней, а количество яиц от одной самки колеблется, по исследованиям автора, от 438 до 522 штук.

Яйца элипсоидной формы, костянножелтого цвета, длина их — 0.7—1.2 мм., а ширина 0.4—0.6 мм. (Табл. I., рис. 3—5.) Продолжительность эмбрионального развития в лабораторных условиях равняется 30—49 дней, а в естественных условиях 31—41 день. Оболочка яиц двухслойная, внутренняя более тонкая. (Табл. I., рис. 6.). Личинка покидает яйцо через выгрызенное на одном конце яйца отверстие.

Длина молодых личинок — 1.6—2.8 мм., а ширина предгрудия — 0.3—0.5 мм. (Табл. I., рис. 7.)

Для воспитания молодых личинок автор разработал следующий метод: берутся 30—40 см. длинные куски косточковых плодовых деревьев и стерилизируются в водяном паре, чтобы уничтожились случайно, имеющиеся в них личинки. После этого эти куски намачиваются в холодной воде, чтобы не высохли. В коре делается, тонким гвоздем, отверстие до древесного слоя. В такие отверстия щеточкой вкладываются маленькие личинки и эти отверстия заклеиваются бумажной ленточкой, чтобы личинки не могли выпасть. Затем в жестянную посуду с высокой каймой насыпается до $^3/_4$ стерильный песок, а в песке делаются воронки, соответствующие размерам обработанной щепки. Воронки заливаются редкой гипсовой кашей, в которую вдавливается конец дерева. Такая гипсовая подошва укрепляет дерево и облегчает всасывание влаги. Песок регулярно поливается, чтобы обеспечить соответствующую влагу и в то же время устранить заплеснение. Постепенно отлупливание коры, начиная с входного отверстия, дает возможность следить за личинкой и детально контролировать ее развитие. Выбранные личинки могут дальше без всякого затруднения развиваться в соответствующих их величине отверстиях, сделанных между корой и древесиной нового куска дерева. (Табл. I., рис. 8.)

Этот метод можно применять так-же при опытах с личинками других ксилофагных насекомых.

В развитии личинок одного и того-же возраста могут быть большие расхождения. Например: в возрасте 163-х дней длина личинок изменялась в границах от 9 мм. до 4.2 см. Большая сухость сильнее задерживала развитие личинок. (Табл. II., рис. 9—10.)

Ходы, сделанные личинками располагаются продольно между корой и древесиной. Они обыкновенно извиваются и делают много разветвлений. Эти ходы всегда наполнены смесью жвачки и экскрементов. При лабораторных исследованиях в двух случаях личинки пробурави и ходы и в древесину. (Табл. II., рис. 11.) Линька происходит в углубленных в древесину камерах, которые тоже наполнены жвачкой, но тут можно обнаружить и хитинные частицы.

Личинки этого вредителя наблюдаются в стволах сливы, черешни, персика, миндаля, терна и шиповника. Личинки так-же обнаруживаются в корнях различной толщины и в корневых шейках на глубине 10—30 см. изме-шано с личинками Capnodis tenebrionis L.

Длина развившихся личинок 5.6—7.5 см. Ширина преднегрудия 10—11 мм. Ширина брюшка 6—7 мм.

Борозды пронотума яркие слегка дугообразной формы. Они окаймлены тонкими, рыжебурыми, мелкозернистыми хитинными гранями, в противополож-ность виду Capnodis, у которого грани шире, сильнее окрашены и грубо зер-нистые. При грубом измерении у основания ширина отверстия составляет $^1/_4$ целой длины борозды, а у вида Capnodis только $^1/_3$ (растояние измеряется между внешними гранями). Если измерять растояние между внутренними гранями, тогда и у вида Cpanodis ширина составяет $^1/_4$ длины. На основании микроскопических измерений это растояние у вида Perotis lugubris-a равнялось 4.0—5.4, а у Cpanodis tenebrionis — 4.1—5.3. Поэтому боллее верным при-знаком для определения вида автор считает особенности формы бороздок про-нотума. (Табл. II., рис. 12.)

Подобные различия можно наблюдать у двух видов на простернуме. (Табл. II., рис. 13.)

Личинки выгрызают под корой в древесине углубленную камеру, соот-ветствующей формы, где помещаются куколки вниз головой и вентральной стороной к коре. Кукольные камеры автор находил так-же в корневищах около корневой шейки на глубине 30 см. под поверхностью почвы.

Contributions to the biology of Perotis lugubris

by G. Reichart

Summary

Two different types of injuries caused by the Perotis lugubris are known in Hungary.

1. Imagos cause serious damages by chewing off the tips of shoots, thus causing their breaking off, by defoliating trees and chewing off flowers. This kind of injury is well-known in Hungary.

2. The larvae chew the cambial parts of trees, thus causing an apoplexy-like partial destruction of mature stone-fruit trees. Larvae were found up to the present only in a single instance in young trees (plum). This kind of injury was reported from Pomáz in the vicinity of Szentendre.

The swarming of imagos lasted from the middle of April till the end of July (Table I. figs. 1—2). The peak of swarming was reached in May. These insects appear after July till Sept. only sporadically. Feeding period is more prolonged before mating than between mating and the deposition of eggs. Mating lasts a long time. The females deposit their eggs in small clusters on tree-trunks in the exit-holes of bark-beetles, in the chinks of bark or around the upper part of roots (Table I. fgs. 4—5). The females deposit several egg-clusters on the same day, an interval, however, lasting from 1 to 11 days may occur between the deposition of two clusters. Feeding increases during the intervals preceding the fresh deposition of eggs. Egg-laying may last from 10 to 38 days. The number of eggs deposited by one female varied in our experiments from 438 to 522. The life-time of imagos is fairly long, females lived 14 to 49 days and males 13 to 38 days after their confinement.

They pass the winter in trees in the larval instar or as imagos in the pupal cases.

The eggs are ellipsoidal, ivory-yellow in colour. The size of eggs is 0,6—1,2 mm in length and 0,4—0,6 mm in width (T. I. figs. 3—5). Embryonic development in the laboratory lasted 30—49 days and 31—41 days outdoor. The egg-shell consists of two layers, the inner layer is thinner (Table I. fig. 6). The larvae emerge through a hole chewed on one end of the egg.

The young larvae are 1,6—7,8 mm in length, the prothorax is 0,3—05 mm wide. (Table I. fig. 7.)

We applied the following method for rearing young larvae; we sterilized in a vapour-filled space, 30—40 cm long, fairly thick, sound stone-fruit tree branches in order to destroy accidentally occurring larvae. The branches were then cooled in cold water for preventing their drying up. A small hole extending into the tree-trunk was knocked into the bark by means of a small nail. The young larvae were transferred with a paint-brush into the hole. The holes were sticked up with a thin paper band for preventing the larvae falling out. A fairly large, high-rimmed tin-tray was filled up to 3/4 with sterile sand and hollows corresponding to branch-dimensions were bored into the sand. The hollows were filled with diluted plaster of Paris and the breeding trees were pressed into them. The plaster base, besides fixing the trees, furthers also the absorption of humidity. By watering the sand the proper humidity was ensured, and the danger of moulding avoided. Starting from the bore hole and by gradually stripping off the bark the course of the larva could be observed and numerous data collected. The uncovered larva was then transferred into an accordingly dimensioned hole situated between the bark of a fresh branch and the tree trunk, and it could be reared without difficulties. (Table I. fig. 8.) This method can be also applied for rearing the larvae of other xylophagous insects. The course of development of larvae of the same age shows frequently considerable disparities, viz. on the 163rd day of their development their body length varied 9 mm to 4,2 cm. (Table II. fig.9—10.)

The burrows of larvae are generally longitudinal, winding between the bark and the tree-trunk, and frequently branching. They are packed with a mixture of frass and excrements. They penetrated in our laboratory cultures in two instances into the tree-trunk (Table II. fig. 11). Mating takes place in cells extending somewhat deeper into the tree-trunk. These cells are packed also with frass but cast-off chitin parts are also to be found in them. This larva infests plum-, cherry-, peach- and almond trees, as well as blackthorn bushes and Rosa canina. The larvae together with the larvae of the Capnodis tenebrionis L. were collected in depths of 10—30 cm on various-sized roots and on the upper parts of roots. The full-grown larvae are 5,5—7,5 cm in length. The prothorax is 10—11 mm in width and the abdomen is 6—7 mm wide. The pronotum grooves are running semi-circularly, they are shiny. The grooves are edged by thin, reddish-brown, finely granulated chitin-keels, on the other hand the pronotum grooves of the Capnodis are broader, more vividly coloured and the granulation is rougher. According to approximate measurements: width of the grooves measured at the base is 1/4 of the total length of grooves, while by the Capnodis it is 1/3 of the total length (distance measured between external keels). Provided the distance is measured between the inner keels, then the width will be about 1/4 of the total length by the Capnodis, too. On the basis of precise microscopical measurements this rate of proportion amounted, however, to 4,1—5,3 for the Capnodis tenebrionis and to 4—4,5 for the Perotis lugubris. Consequently we maintain the view that morphological characteristics of the pronotum grooves are a more reliable mark for the purpose of determining species than the rate of proportion. (Table II. fig. 12 and fig. 16).

Similar differences may be also observed on the prosternum of these two species. (Table II. fig. 13.)

Pupal cases extending half into the tree-trunk, and corresponding with the outline of the imagos are chewed by the larvae under the bark. The pupae are enclosed in these cases head upwards and ventral side facing the bark. The pupal cases were found in the branches of roots, in the upper part of roots in dephts of 30 cm below the surface of the soil.

Legend to figures:

Table I. fig. 1. Perotis lugubris F. ♂
2. Perotis lugubris F. ♀
3. Normal-shaped egg of Perotis.

4. Eggs of Perotis in small exit-hole of bark-beetle, seen from the surface of the bark.
5. Eggs of Perotis at the end of the burrow of bark-beetle.
6. Egg of Perotis with silhouette of developed embryo, transilluminated.
7. Larvae of Perotis after leaving the egg seeing in transparent light.
8. Laboratory breeding branches used for rearing larvae.

Table II. fig. 9. Perotis larvae reared in laboratory. Ventral aspect.
10. The same. Dorsal aspect.
11. Perotis larvae burrowed in tree-trunk before moulting, ventral side upwards.
12. Full-grown Perotis and Capnodis larvae with pronotal grooves. *a)* Capnodis tenebrionis, *b)* Perotis lugubris F.
13. The same to show the grooves on the prosternum.
14. Swarming of Perotis and Capnodis in Hungary.
15. Method of breeding Perotis, in outline *a)* sand, *b)* gypsum, *c)* branches, *d)* tray.
16. Grooves of the pronotum: *A)* Perotis lugubris F. and P. unicolor Oliv., *B)* Capnodis tenebrionis L. and tenebricosa Oliv.

Irodalom

BARANYOVITS F.: Egy új gyümölcsfakártevő. Magyar Gyümölcs. Budapest. I. 1934. 5.

CSIKI E.: Magyarország Buprestidái. Rovartani Lapok. Budapest. 1909. XVI. p. 171.

GEBHARDT A.: Adatok a Buprestidák bélcsövének ismeretéhez. A Magyar Rovartani Társaság Közleményei. Budapest. 1929. II. Nr. 1. p. 37.

IMMS A. D.: General Textbook of Entomology. London. 1948. p. 515.

KASZAB Z.: Die Buprestiden Ungarns, mit Beschreibung neuer Formen (Coleopt.). Fragmenta Faunistica Hungarica. Budapest. 1940. Nr. 4. p. 85.

KERREMANS CH.: Monographie des Buprestides. Bruxelles. 1906. I. 90—96., 1910—1912. V. 601—603., 605—607.

GYŐRFFY J.: Egy új gyümölcsfakártevő. Növényvédelem. Budapest. X. 1934. Nr. 7. p. 150—151.

MEDVEGYEV SZ. J.: Coleoptera in: „A Szovjetunió állatvilága. III. A sztyepövezet." Moszkva—Leningrád. 1950. p. 320. (Oroszul.)

MOCSÁRY S.: Adatok Bihar megye faunájához. Math. és Természettud. Közl. Budapest. 1872. X. p. 163., 176.

REICHART G.: Bronzbogaras lesz-e az 1950-es esztendő? Kert és Szőlő. Budapest. 1950. II. Nr. 9. p. 13—14.

REICHART G.: Perotis (Aurigena) lugubris F., a bronzbogár tojásrakása. (Buprestidae. Col.) Növényvédelem. (Könyomatos.) Budapest. 1950. II. Nr. 4. p. 23—24.

REICHART G.: Adatok a bronzbogár (Perotis lugubris F.) szaporodási viszonyaihoz. Mezőgazdasági Kísérletügyi Központ Évkönyve. III. Fasc. 1. Budapest, 1951. p. 87—97.

SCHAEFER L.: Les Buprestides de France. Paris. 1949. p. 13—16.

Adatok a Capnodis tenebrionis L. biológiájához

Írta: *Reichart Gábor*

A fekete díszbogárral *(Capnodis tenebrionis* L.) és biológiájával, kártételével külföldön sokat foglalkoztak. Kimutatták, hogy károsítása igen elterjedt a Krim és a Kaukázus cseresznyefáin, Szovjet-Örményország, Azerbajdzsán kajszi- és őszibarackfáin, továbbá Rosztov körzetben ugyanezen fák csemetéin *(Mokrzeczki, Rekk, Plotnikov). Pomerancev* szerint az orlovi faiskolákban az őszibarack-csemeték 76—92-%-át, a kajszibarack-csemetéknek pedig 17—35%-át pusztította el.

Franciaországban leginkább fiatal őszibarack-fákon okoz károkat, Algirban, Francia- és Spanyol-Marokkóban kajszibarack-fákon kívül főleg a japán szilva fiatal csemetéit pusztítja. *(Delassu, Balachowsky, Brichet, Lepigre,* stb.). Spanyolországban *(Gomez-Clemente),* Olaszországban *(Berlese, Grandi, Del Guercio)* és Palesztinában *(Bodenheimer)* a csonthéjas gyümölcsfákat egyformán károsítja, míg Szalonikiben *(Blair)* a kajszibarack-fákat rágta lárvája. *Sorauer* az előbbieken kívül még Sziciliát és általában a balkáni országokat is említi, ahol lárvái a csonthéjas gyümölcsfák törzsében és gyökérnyaki részeiben okoznak károkat rágásukkal. Kultúrnövényeken kívül vad cseresznye-, szilvafákban, galagonya-bokrokban *(Koulagine, Xambeu)* és kökénybokrok gyöktörzséből *(Calwer)* szintén említik lárváit.

Hogy a csonthéjas gyümölcsfák közül melyiket részesíti előnyben, az nem dönthető el, mert ez vidékenként erősen változó. Almaterméséről egyedül *Rekk* említi a Kaukázusból és még a diófát is lehetséges gazdanövénynek tartja.

Nálunk az országban, sőt az egész Kárpát-medencében is mindenhol megtalálható. *Csiki* 1909-ben lárváját elsősorban a kökény fájából említi, de megjegyzi, hogy más gyümölcsfákban is található. *Gebhardt* (1929) a lárvák gazdanövényeként a gyümölcsfákat, galagonyát és kökénybokrokat jelöli meg: ezeknek gyökereiben rágnak. Hazai kártételéről mégis csak az utóbbi időkben értesültünk. *Bolgár* 1948-ban Szentendréről jelezte kártételüket idős. 30—35 éves, gutaütésszerűen kipusztult cseresznyefákról. Magam Pomázon *Becze Tibor*nál találtam idős cseresznye- és őszibarackfákban. A megtámadott fák már előző években csúcsszáradással, ágak elhalásával pusztulásnak indultak és hirtelen gutaütésszerű véget értek. Külföldi irodalmi adatok szerint lárvái a 2—5 éves fiatal csonthéjas gyümölcsfákat károsítják. Feltétlenül elsődleges kártevőnek minősítik, amely a teljesen ép fákat teszi tönkre. Nálunk egész fiatal gyümölcsfáról kártételét nem jelezték. *Bolgár* fiatal, friss ültetésű, pusztuló cseresznyefáiban egy esetben sem talált lárvákat. Pomázon öt fát vizsgáltam meg tüzetesebben, amelyekben *Capnodis* lárvákat vegyesen találtam a bronzbogár *(Perotis lugubris* F.) lárváival. Ezek mind beteg, idős, gyökér-

penésztől *(Armillaria mellea)* fertőzött fák voltak. Eldöntendő kérdés, hogy nálunk milyen mérvű kártevő, elsődleges vagy másodlagos-e, vagy pedig mindkét módon megjelenhetik-e a helyi körülmények szerint. A kérdést a gyakorlat, a pomázi Défosz vetette fel, ezért kezdtem a fekete díszbogár biológiájával is foglalkozni.

Imágók életmódja. Az imágók a Földközi-tenger partvidékén május elején kezdik meg rajzásukat. Nem egyidőben jelennek meg, ezért rajzásuk több hónapig elhúzódik. Nálunk május közepétől kezdve találtam nagyobb számú imágót 1950-ben Pomázon. Az őszibarackfák lombját rágták. Az első példány viszont már április 30.-án került elő Leányfaluról. Május 27.-én Budakalászról, június 30.-án pedig a pomázi Kőhegy délkeleti oldalán cseresznye- és őszibarackfákról sikerült újabb imágókat begyűjteni (II. tábla. 9. ábra).

Pátkay Imre szóbeli közlése szerint Abasárnál (Heves vm.) a hajnácskői völgyben június 16—17.-én a szőlők feletti kökényesben talált több *Capnodist* a nagyszámban rajzó *Perotis lugubris*-ok között. *Szakál Dezső* Dunabogdányról közli, hogy 1949-ben a tavaszi permetezéskor szilvafán és 1950 júliusában pedig a tarlón, kökénybokrok tövénél talált több példányt. Ahogy levelében írja: „valószínűleg a földbe akarták magukat befúrni". Megemlíti, hogy több termelő társa szintén megfigyelte Dunabogdányon a gyümölcsfák lombját rágó *Capnodis*-okat. *Becze Tibor* szóbelileg közölte, hogy szeptember és október folyamán több imágót fogott Pomázon a kőhegyi gyümölcsösben.

Nézzük azonban a régebbi adatokat. *Mocsáry* 1872 júniusának második felében Nagyváradról, a szőlőhegyek alatti kökénybokrokon fogott imágókról ad hírt. Az Országos Természettudományi Múzeum gyűjteményét átvizsgálva, az egész Kárpát-medence területéről származó anyagban 48 fekete díszbogarat találtam, pontosabb gyűjtési keltezéssel ellátva. Közülük a legkorábbi begyűjtési időpontot egy, a tihanyi félszigeten 1934 május 9-én fogott példány viseli. A legkésőbbit pedig egy nagyenyedi 1912 augusztus 12-én és egy budapesti 1922 augusztus 15-én begyűjtött állatnál találtam. A 48 állat közül 12-őt májusban, 12-őt júniusban, 17-et júliusban és 7-et augusztusban gyűjtötték. Az intézeti gyűjteményben lévő és az általam gyűjtött imágók megoszlása pedig a következő: 1 áprilisban, 4 májusban, 8 júniusban és 1 szeptemberben került begyűjtésre. *Szakál Dezső* levelében közölte, hogy 8-at júliusban talált. E példákból látható, hogy nálunk szintén nagyon elhúzódó a rajzás. Április végétől októberig tart. Ha a fenti adatokat összesítjük, a következő kép alakul ki. Áprilisban gyenge rajzással kezdődik. Májusban erőteljesebb a rajzás, míg június és július hónapokban éri el tetőfokát. Augusztusban csökken, később pedig csak szórványosan található néhány példány. Franciaországban rajzásuk hasonló módon áprilistól szeptember végéig tart, de a rajzás maximuma tőlünk eltérően kissé későbbre, július—augusztus hónapokra esik. *(Schaefer.)*

A bogarak a fák koronájában tartózkodnak, rendesen a fiatal ágakon, de sokszor a törzsön vagy a vastag ágakon sütkéreznek. A nap legmelegebb óráiban legélénkebb a tevékenységük. A közeledőt észrevéve, az ág túlsó oldalára húzódnak. Érintésre levetik magukat és a földön élettelenséget színlelve igyekeznek észrevétlenül maradni. A fát megrázva, lehullás helyett még jobban megkapaszkodnak. Gyorsan, de esetlenül repülnek, zúgó hangot hallatva. Az ágakra röptükből, koppanásszerű zajjal csapódnak le.

A nőstény bogarak kibúvásukkor még nem ivarérettek. Hosszabb táplálkozási időszak alatt fokozatosan érik meg petefészkük. *(Balachowsky).* Az érési táplálkozási időszak alatt a bogarak a hajtások csúcsa közelében lerág-

ják a fiatal kérget, sőt nagyrészt az ágacskát is átrágják, úgyhogy a legkisebb szellő hatására letörik. Jelenlétük ezekről a mintegy araszynyi hosszú, letört, illetve lecsüngő hajtásvégekről jól felismerhető. Ezt Pomázon szilva-, cseresznye-, kajszibarack-, őszibarackfákon észleltem. Fogságban tartott állataim a szilva- és kajszibarackfa hajtásvégeken elsősorban a levélnyeleket, a levél főerének a fonákon kidomborodó részeit és néha a mellékereket is, továbbá az ágakon széles, gyűrűszerű darabokon a fiatal kéregrészeket falták fel. A levéllemezből, széleiken kikarélyozva, csak kisebb mértékben táplálkoztak. A cibatio bő volt. Ürülékük barna, rövid, pálcikaalakú, frissen eléggé nedvdús.

Nagyszámú imágó jelentékeny károkat okozhat e táplálkozási móddal. Ilyen kártételről *Rekk* ad hírt a Kaukázusból, ahol a bogarak a kajszibarackfákat nemcsak a lombjuktól fosztották meg, hanem az ágak kérgét is lerágták. *Grandi* hasonló kárt jelez Olaszországból, de itt még a rügyeket is teljesen elpusztították. Ugyanezeket észlelte *Balachowsky* Franciaországban szilva- és kajszibarackfákon.

A bogarak megjelenésekor kevesebb a hím, mint a nőstény. *Del Guercio* megfigyelése szerint Olaszországban 90% a nőstény. Dél-Franciaországban és Algirban nagyjából hasonló az arány, de 90%-nál kevesebb a nőstény. *Rekk* szerint a Kaukázusban egyenlő a nemek aránya. Nálunk a nemek pontos százalékos megoszlásának megállapításához még kevés anyag áll rendelkezésemre, de az eddigiekből arra lehet következtetni, hogy nálunk csak kevéssel több a nőstény, mint a hím.

Az imágók élettartama igen különböző, de általában hosszú. Fogságban tartott fekete díszbogaraim 33, 72, 85, 105, 107 napig éltek. (Utóbbiak — 3 darab — V. 22-től IX. 6-ig.) Pusztulásukat — a legtovább élőknél — csak a táplálékellátásban és a gondozásban beállott technikai akadályok okozták, ezek nélkül még tovább élhettek volna. *Pussard* szerint Franciaországban Antibes-ben áttelelhetnek és elélnek egészen a következő év májusának végéig. *Rivnay* pedig egy 395 napos életkort is közölt.

A bogarak a szabadban a talajban vagy a talajon kövek alatt, avar alatt telelnek. Sokszor azonban egyes kifejlődött imágók a bábkamrában diapauzában maradnak és csak a következő év tavaszán jelennek meg. Ezzel imágó életük hossza is jelentékenyen megnövekedik. *Bolgár* 1948 szeptember 11-én idős cseresznyefa kérge alatt talált ilyen diapauzában átte'elésnek induló imágót. Nálunk az eddigi megfigyelések szerint vagy ilyen módon mint imágó telelnek a bábkamrában, vagy mint lárvák telelnek át. *Mokrzeczki* megállapította, hogy a Krimben sok bogár ilyen módon diapauzában telel és csak a következő év tavaszán jön elő a bábkamrából. *Rekk* szeptember 15-én még friss bábokat talált de bogarat nem, és bábalakban vagy bogáralakban a bábkamrában történő áttelelést rendellenességnek tartja, a lárvaalakban történő telelést pedig a normálisnak.

A fekete díszbogarak a nap legmelegebb óráiban párosodnak, különböző gyümölcsfák ágain. Párzásuk intenzív és hosszú ideig tart. *Balachowsky* szerint július előtt nem figyelhető meg párzásuk. Fogságban tartott bogaraimnál az egész hosszú idő alatt sem párzást, sem tojásrakást nem sikerült megfigyelnem. Tehát tojásaikat vagy még fogságba kerülésük előtt rakhatták le, ez pedig *Schaefer* által jelzett júniusi tojásrakás mellett szólna, vagy a fogság természetestől eltérő körülményei okozták meddőségüket. *Csiki* viszont tojásrakásuk időpontjaként augusztus-szeptember hónapokat jelöli meg. *Rekk* szerint a tojások zömét július 15 és augusztus 15 között rakják le a nőstények.

1. ábra. Idős cseresznyefa gyökérnyak kérgének belső felülete a *Capnodis tenebrionis L.* járataival és fiatal lárvájával (a).
2. ábra. Telelő lárva fábamélyedő kamrájában.
3. ábra. Kifejlett lárvák. *a)* dorzális oldal, *b)* ventrális oldal.
4. ábra. Kiásott őszibarackfában a *Capnodis tenebrionis* bábja a gyökérnyak kérgének lefejtése után.
(Orig. Foto: Reichart.)

Schaefer június-július hónapokat adja meg a tojásrakás időpontjaként. E téren a végső helyzetet hazai viszonylatban még ezután végzendő megfigyelések döntik majd el.

A nőstények *Prunus*-félék törzsére és gyökérnyaki tájára néhány cm-rel a talajszint felett, de laza talaj esetén pár cm-rel a felszín alá hatolva tojják le tojásaikat *(Pomerancev)*. *Féron* közli, hogy a talaj felszínén szintén talált tojásokat a puszta földön, egészen 30 cm távolságig a törzstől. Rendesen azonban a nőstények tojásaikat a kéregrepedésekbe, sebzésekbe tojják le egyesével *(Balachowsky)* vagy kisebb csoportokban *(Schaefer)*, ezért nehezen vehetők észre. A törzs magasabb részén ritkán található letojás, illetve lárva. Ilyen *Bolgár* megfigyelése is, mely szerint 2 m-rel a talajszint felett, a koronavázágak elágazása körül talált fiatal lárvákat, öreg cseresznyefa kérge alatt. (Szerintem ezek egy része *Perotis* lárva is lehetett.)

Rekk a nőstény tojásszámát átlagban 50—100—120 darabban állapította meg, fogságba ejtett nőstények petefészkeinek kiboncolásával. Azonban, ha figyelembe vesszük, hogy a többé-kevésbbé hasonló biológiát mutató *Perotis*-nál kb. 500-nak találtam a nőstény tojásszámát, úgy a *Rekk* által megadott tojásszám kissé alacsonynak látszik.

Fejlődésmenet. A tojások ellipszoid alakúak. Fehérek, 1,5 mm hosszúak és 1 mm szélesek *(Balachowsky)*. Az embrionális fejlődés ideje *Pussard* szerint kb. 30 nap, *Schaefer* szerint 10—30 nap, és a lárvák a tojások elhagyása után 3,5 mm hosszúak.

A fejlődési idő általában két év. *(Mokrzeczki, Rekk, Del Guercio, Schaefer)*. Diapauzát tartó imágók esetében azonban hosszabb, mert ilyenkor csak a harmadik év tavaszán jelennek meg a szabadban. Ezenkívül fejlődésükben elmaradt lárvák esetében szintén hosszabb az egész fejlődési idő, ekkor is lehet hároméves.

A lárvák széles, lapos, általában kissé kanyargós, hosszanti lefutású járatokat rágnak a kéreg és a fatest között. (I. tábla. 1. ábra.) Növekedésükkel a járatok szélessége is növekszik, ezek félig a fatestbe, félig a kéregbe mélyednek. Fiatal fákon — mivel itt a kéreg vékonyabb — a járatok jobban bemélyednek a fatestbe, mint az idős fákon. *Pussard* állítja, hogy mind a fiatal lárvák, mind az idősebbek elég nagy távolságot tudnak megtenni a talajban a megtámadott gyökértől a másik ép gyökérig.

Egy-egy fában általában 3—5 lárvát találtam. Mindig U vagy S alakban meggörbülve, ventrális oldalukkal a kéreg felé tekintve helyezkednek el a járatokban. A lárva a járatot összepréselt rágcsálék és vörhenyesbarna ürülék keverékével tömi meg maga mögött, testének kígyózó és megfeszülő mozgásával. Csak a járatok végső szakasza, ahol a lárva tartózkodik, szabad, kamraszerű tér. Ugyanilyen, de kissé jobban a fába mélyedő kamrában telelnek át a lárvák, ilyenkor is görbült testhelyzetben. (I. tábla. 2. ábra.) A járatok vizsgálataim szerint leginkább a gyökérnyak táján találhatók, általában lefelé hatolók és nem gyűrűszerűen körbefutók. A mélyebb régiókból rendszerint visszakanyarodva felfelé haladnak és a gyökérnyaknak a föld színével egybeeső táján bábkamrában végződnek. A lárvákat a legkülönbözőbb vastagságú gyökérágakban 2 cm-től 10—15 cm átmérőjűig, valamint a vastag gyökérnyaki tájékon találtam 10—20—30 cm-rel a talaj felszíne alatt. *Bolgár* a fővökérágak elágazása körüli részeken idős cseresznyefákon 40—50 cm mélységig talált lárvákat. *Balachowsky* is közöl adatokat a lárvák eloszlására, így a 2—3 cm átmérőjű gyökerekben fejlődik szerinte a lárvák 50%-a, 0,5—2 cm átmérőjűekben

30%-nál több, míg 0,5 cm átmérőnél vékonyabb gyökerekben csak ritkán található néhány. A fennmaradó többi lárva pedig a gyökérnyak körül található.

Francia szerzők szerint, ha a járatok a fa kerületének a felét meghaladva összeérnek, úgy 2—3 éves fák rohamos pusztulását okozzák. Idősebb fák azonban tovább élnek és csak hosszabb idő után, lassan pusztulnak el. Külföldi kutatók egyöntetűen megegyeznek abban, hogy az imágók lombpusztítással okozott kártétele eltörpül a lárvák okozta fapusztításos károk mellett.

A megvizsgált fákban a legkülönbözőbb hosszúságú és fejlettségű lárvákat, sőt bábokat találtam egyidejűleg, egymás mellett. Egyidőben letojt „testvér"-tojásokból származó lárváknál is megfigyelhető ilyen erős fejlődésbeli eltérés.

A kifejlett lárvák 6—7 cm hosszúak. Az előtor 9—11 mm széles, a potrohszelvények szélessége 6—7 mm. (I. tábla. 3. ábra.) Az epistomum méretei pedig — amely a legalkalmasabb a lárvastádiumokat meghatározó mérésekre — 2,744 — 3,136 mm között változik. Krémszínűek, csontfehérek. Lábatlanok. *Chrysobothris* típusú lárvák. Az előháton *(pronotum)* a középen két ékalakban találkozó barázda, az előmellen *(prosternum)* pedig egyetlen hosszanti-lefutású barázda található. Ezek a lárvák fajmeghatározására alkalmas morfológiai bélyegeket viselnek.

A *pronotum* barázdái elülső harmadukban összefolynak és kiszélesedő mezőt alkotnak. Ez középen bemélyedt, fényes, elülső részén szintén síma és fényes, és elől lekerekített határú területbe megy át. Kétoldalt viszont erőteljesen kidomborodó, pirosbarna, változatos alakú kitindudorok szegélyezik. Ezek néha kitinlécekké folyhatnak össze. A kitinripacsok a barázdák elágazásához közeledve egyre kisebbek és végül beleolvadnak a barázdákat kívülről szegélyző, finoman szemcsés, pirosbarna kitinlécekbe. Ugyanilyen szemcsés kitinér szegélyezi belső oldalukon is a barázdákat. A barázdák csatornája világosabb színű, barnás, síma és fénylő. A barázdák az elágazásuktól kezdve hátrafelé egyenes lefutásúak és csatornájuk alig szűkül. Kifejlett lárváknál az elágazásnál a csatorna szélessége átlagban 0,280 mm, alsó végüknél pedig 0,224 mm, a kitinélek nélkül. A barázdák hátulsó végénél a pirosbarna, szemcsés szegélyek hirtelen megszűnnek és különböző kiterjedésű, nagyjából köralakban kiszélesedő, kissé bemélyedő, a *pronotum* színével egyező, síma mezőcskékbe mennek át. E mezők csak nagyobb nagyítással észlelhetők jól és róluk nem tesz említést *Schaefer*. (II. tábla. 10. ábra.) A barázdák által az alapnál befogott távolság (a belső élek között mérve), kb. egyenlő a barázdák teljes hosszának ¼-ével — írja *Schaefer* a *Capnodis tenebricosa* és *C. tenebrionis* lárváiról. Azonban a *Capnodis tenebrionis* különböző korú lárváin végzett mikroszkópi méréseimből — melyeket az alábbi táblázat tüntet fel — kitűnik, hogy ha a barázdák hosszának csupán a csúcsuk és a kitinélek végződése közötti távolságot vesszük, akkor is az alap szélessége 4,1—5,3 része a hosszúságnak. Tehát kereken ¼—⅕-ével egyenlő. Ha pedig a barázdák végződésénél lévő, színükkel fel nem tűnő mezőcskéket is hozzászámítjuk a teljes hosszhoz, akkor az alap szélessége 4,4—5,6-od része a hosszúságnak. Tehát mintegy négy és feled, — öt és feled részével egyenlő.

A *prosternumon* a barázda szélesebb. Elől kiszélesedő és lekerekített mezővé tágul. Kétoldalt szintén kitinripacsos. Hátrafelé haladva, ezek itt is beleolvadnak a fényes csatornát szegélyező, finoman szemcsés, vörösbarna kitinélekbe. A csatorna és a kitinélek a *prosternum* hátulsó szegélyéig futnak, ahol az utóbbiak ívalakot leírva, a hátulsó szegélybe folytatódnak. Közben a szemcsézett és az elütő színezet mindjobban elenyészik. (II. tábla. 11. ábra.)

Továbbá mind az előhát, mind az előmell barázdájának teljes hossza (a hátulsó szegélyig mérve) kissé rövidebb, vagy éppen annyi, mint az előtor szélességének a fele.

Táblázat a **Capnodis tenebrionis** L. lárváin a **pronotum** barázdák szélességének és hosszuságának összehasonlítására.

Lárvák sorszáma és lelőhelye	∧ alakú barázdák alapjának belső mérete	∧ alakú barázdák hossza a kitinélek hátulsó végéig	∧alapjának és hosszának hányada	∧ alakú barázdák teljes hossza	∧alapjának és teljes hosszának hányada
Pomáz 1951.					
1.	1,120 mm	5,488 mm	4,9	5,880 mm	5,3
2.	1,120 „	4,760 „	4,3	5,040 „	4,5
3.	0,952 „	4,424 „	4,7	4,592 „	4,8
4.	1,120 „	4,704 „	4,2	4,928 „	4,4
5.	0,952 „	4,200 „	4,4	4,368 „	4,6
6.	0,504 „	2,071 „	4,1	2,240 „	4,4
Pomáz 1950.					
7.	0,840 „	4,480 „	5,3	4,760 „	5,7
8.	1,120 „	4,928 „	4,4	5,040 „	4,5
9.	1,064 „	5,040 „	4,7	5,208 „	4,9
10.	1,008 „	5,040 „	5,0	5,320 „	5,3
11.	0,560 „	2,464 „	4,4	2,688 „	4,8
Szentendre 1948.					
12.	1,176 „	5,152 „	4,4	5,544 „	4,7
13.	1,064 „	5,264 „	4,9	5,600 „	5,3

Bábozódás előtt a lárvák bábkamrát rágnak ki járatuk végén. Átalakulás előtt megrövidülnek és kiszélesednek, ezután következik be vedléssel a bábbáalakulás. Pomázon 1950 június 30-án begyüjtött bábok 20—25 éves, tavasszal elpusztult őszibarackfákból kerültek elő. Az egyik fában két bábot találtam. Közülük az egyik, a fa délkeleti oldalán, a talajszint felett kb. 2 cm magasságban, a másik az északnyugati oldalon a talajszint alatt 3—4 cm-rel helyezkedett el kéregalatti bábkamrájában. Ezekben a bábokat függőleges helyzetben, fejjel felfelé, ventrális oldalukkal a külvilág felé tekintve találtam. (I. tábla. 4. ábra.) A bábkamrák félig a kéregbe, félig a fatestbe mélyedtek. Simafalúak, lapított, széles lándzsapenge alakúak, hegyükkel lefelé tekintenek. (II. tábla, 8. ábra.) Az egyik bábkamra 2,7 cm hosszú és 1,2 cm széles, a másik 2,5 cm hosszú és 1 cm széles volt. Két végük durva, hosszabb szálú, lazán összeálló rágcsálékkal volt kibélelve. A bábok 2,4, illetve 2 cm hosszúak és 1, illetve 0,8 cm szélesek voltak. (II. tábla. 5, 6, 7. ábra.)

Ha figyelemmel kísérjük a bábok fejlődési folyamatát, akkor a morfológiai leírástól eltekintve, a kiszíneződési folyamat előrehaladása szerint, több szakaszt különböztethetünk meg. Ezek a következők: I. Pigmentáció hiányának ideje. II. Kezdődő pigmentáció ideje. III. Erőteljes pigmentáció ideje. IV. Imágóvá ved'és után a kiszíneződés befejezésének és a kitinpáncél megkeményedésének ideje.

Példaképpen két báb kiszíneződési folyamatát ismertetem időrendi sorrendben, mégpedig egy hímét és egy nőstényét.

5. ábra. Színeződni kezdődő *Capnodis tenebrionis* báb. *a)* ventrális oldal, *b)* dorzális oldal.
6. ábra. Félig kiszíneződött báb. *a)* ventrális, *b)* dorzális oldal.
7. ábra. Erősen kiszíneződött báb, a bábkamrában.
8. ábra. A bábkamra fatestbe mélyedő része.
9. ábra. Szilvafahajtásokon rágcsáló *Capnodis tenebrionis* imágók.
10. ábra. *Capnodis tenebrionis* lárva *pronotum* barázdái. *a)* másik lárva által ejtett sebzés.
11 ábra. *Capnodis tenebrionis* lárva *prosternum* barázdája.
(Orig. Foto: Reichart.)

I. SZAKASZ. Átalakulás után a bábok csontfehérek, puhák, üvegesfényűek. Pigmentációnak nincs nyoma. Hossza változó. Jelen esetben 16—20 napig tartott.

II. SZAKASZ. Először a harmadik lábpár, majd a többi lábpár *tarsus* ízein szürkés foltok jelennek meg. A dorsalis oldalon pedig a potroh első három szelvényének közepén kiemelkedő dudorokon kezdődött meg a színeződés. A hím bábon már a szemek színeződése is megkezdődött. (12. ábra. 1.) Miután mindkét bábon ugyanazon a napon következett be a színeződés megindulása, ezt veszem a pigmentáció első napjának, a további napokat ettől számítom. A két báb folytatólagos kiszíneződési folyamatát az alábbiakban, egymás mellett tüntetem fel összehasonlításul, mert különböző gyorsasággal folyt le.

♂ báb	♀ báb
II. SZAKASZ. 2. n a p. A szemek kávébarnák. Hátoldalon az előtor szürkül. 3. n a p. A szemek barnák. A lábak, a *femur* és a *tibia* ízesülésénél szürkék. Szájrészek barnák, a *mandibulák* tövüknél sötétszürkék, csápok töve szürke. Hátoldalon a nyakszirti tájékon két folt és az előtor háta szürke. A potroh dudorai feketések, a többi rész vajsárga. (12. ábra 2.)	II. SZAKASZ. 2. n a p. A szemek halvány-barnák. 3. n a p. Változás nincs. 4. n a p. A szemek világos kávébarnák, a testszín vajsárga. 5. n a p. A szemek kávébarnák, a lábak a *femur* és a *tibia* ízesülésénél szürkék. 6. n a p. 10^{h} A szemek barnák, szájszervek barnák, a *mandibulák* tövüknél sötétszürkék. Csápok töve szürke. A lábak a *femur* és a *tibia* ízesülésénél feketék, a szárnyak alá rejtett harmadik lábpár feketén áttetszik a szárnyakon. A többi részek szürkés-vajsárgák. Dorzálisan a fejen, nyakszirti tájékon látható két szürke folt. A potroh kiálló dudorai már feketén pigmentáltak. A többi rész vajsárga. (12. ábra 2.)
III. SZAKASZ. 4. n a p. 9^{h}. Ugyanaz, mint a nőstény bábnál a „III. szakasz. 6. nap. 22^{h}"-nál. (12. ábra 3.) 4. n a p. 12^{h}. Ventrális oldalon a fej, előtor majdnem egészen fekete, a melltőnél világosszürke folt látható. A csápok vége egy csíkban még világos, akárcsak a szárnyak és *tarsusok* nagyobb része. Szájrészek a *mandibulák* kivételével szürkésbarnák. A potroh is fekete, csak a szelvények hátulsó szegélye és az utolsó két szelvény világos. Dorsalisan a fej fekete, a nyakszirti világos folt kivételével. Utótor, potroh, szárnyfedők még világosak. (12. ábra 5.) 5. n a p. 12^{h}. Változatlan.	III. SZAKASZ. 6. n a p. 22^{h}. A *mandibulák, coxák, trochanterek, femurok, tibiák* és a csápok tőíze egészen fekete. A potroh ventrális oldalán a szárnyfedők csúcsától számított 1., 2., 3. szelvény két oldalán 1—1 fekete folt jelenik meg. Hátoldalon a nyakszirti tájékon összeolvadt a két folt és a fejtetőig hatoló fekete sávot alkot. Az előtor hátoldala erősebben szürke. A középtor hátoldalán két hosszúkás, fekete folt jelenik meg. (12. ábra. 3.) 7. n a p. 10^{h}. Ventrálisan a fej, a csápostorok kivételével teljesen fekete. Előtor is fekete, a középső rész kivételével, ahol széles, V-alakú, világos folt látható. Közép-, utótor fekete. A potroh négy szelvénye fekete, az utolsó szelvények sternitje sárgásszürke és a

potrohvége vajsárga. Ugyanilyen világos színű a szelvények közötti rész. A *tarsusok*, a kezdetben megjelent fekete foltoktól eltekintve, szürkék. Szárnyak szürkék. Dorsalisan a fejen még kis háromszögletű folt világosszürke. Az előtoron fekete és szürke foltok változatos rajzolatot mutatnak. Szárnyfedők tőrésze szürke. Az utótor, potroh, a dudoroktól eltekintve, vajsárga. (12. ábra 4.)

8. nap. 12h. Ventrálisan, csupán a csápostorok vége, a középtoron egy téglalapalakú folt, valamint a szárnyak és a *tarsusok* szürkék és a potrohvég vajsárga. A szem egészen fekete. Dorsalisan a nyakszirten még látható a szürkés folt. Elő- és középtor, a középvonalban futó világos csíktól eltekintve, fekete. Utótor szürkés. A potrohszelvények oldallemezei szintén szürkülnek. A szárnyfedők és szárnyak még *dorso-ventralis* fekvésűek. (12. ábra 5.)

9. nap. Változatlan.

IV. SZAKASZ. 6. nap. 10h. Levetette a bábbőrt. A friss imágó színeződési viszonyai olyanok, mint a nősténynél. „IV. szakasz. 10 nap. 9h." alatt leírtakban. (12. ábra 6.)

6. nap. 12h 30'. A szárnyfedők sötétszürkék, puhák. Előtoron a melltői folt világos.

6. nap. 22h. Teljesen kiszíneződött. A kitinváz még puha.

7. nap. 12h. Kitinváz puha, nyakpajzson a gödörkék bronzos-fémes csillogásúak.

8. nap. 12h. Változatlan.

9. nap. Szárnyfedők többékevésbbé kemények, nyakpajzson a gödörkékben kezd megjelenni a hamvas (fehér) bevonat.

20. nap. Az imágó teljesen megkeményedett kitin-páncélú és teljesen kiszíneződött. A bábkamrát fedő kéregrészen keresztül, lyukat rágva, távozott a külvilágba.

IV. SZAKASZ. 10. nap. 9h. Imágóvá vedlett. A levetett bábbőrt mint igen vékony, összegyűrt és összeszakadt szürkésfehér kitinhártyát még a potroh végén találtam. A szárnyfedők és a szárnyak már elfoglalták dorsális helyzetüket. A melltőn egy nagyobb négyszögletes folt kiszíneződetlen, a hátoldalon pedig a szárnyfedők még világosszürkék. (12. ábra 6)

10. nap. 12h. A szárnyfedők sötétszürkék, majdnem feketék. Puhák. Előtoron a melltői folt még világos.

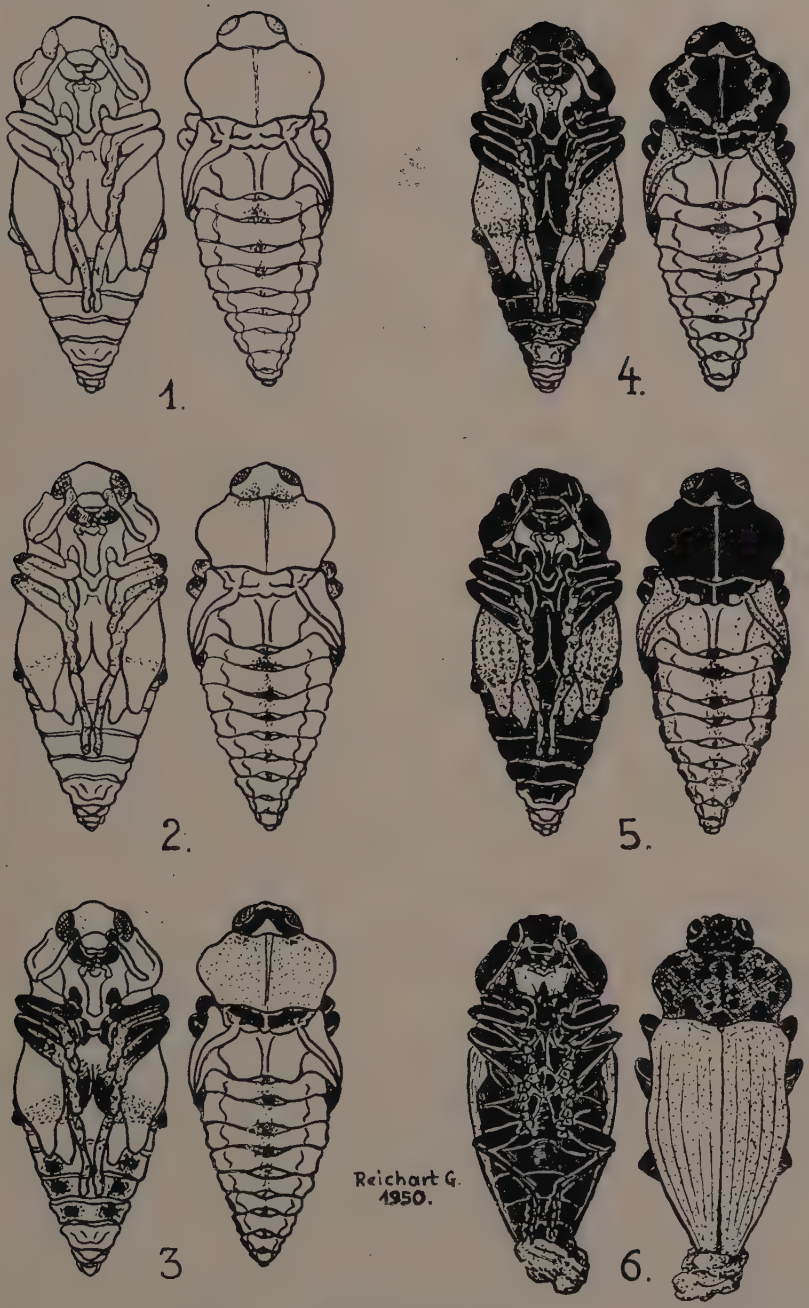
10. nap. 24h. Szárnyfedők és a melltő is teljesen fekete. Szárnyfedők puhák.

11. nap. 12h. Szárnyfedők még puhák, a nyakpajzs gödrei bronzos-fémes csillogásúak.

12. nap és 13. nap. Változatlan.

14. nap. A nyakpajzs gödörkéiben kezd megjelenni a hamvas bevonat, a szárnyfedők többé-kevésbbé megkeményedtek.

25. nap. Az imágó (a hímhez hasonlóan) kirágta magát a fából.



12. ábra. *Capnodis tenebrionis* báb kiszíneződési folyamata. A 6. rajznál a potroh végén a levetett és összegyűrt bábbőr látható. (Orig. Reichart.)

Tehát a hímnél a kiszíneződés 9 nap alatt, a nősténynél 14 nap alatt ment végbe, beleértve az imágók kitinvázának kezdeti megkeményedését is. Azonban az, hogy a hímek minden esetben gyorsabban színeződnek-e ki mint a nőstények, csupán ebből a két megfigyelt esetből nem dönthető el, ehhez még számos megfigyelés szükséges. Jelen esetben a tényleges bábidő 20—26 nap volt, de ha hozzászámítjuk még azokat a napokat is, amiket imágó állapotban még a bábkamrában töltenek kitinvázuk megkeményedéséig, — 13—14 nap — úgy a bábnyugalmi időszak 33—40 napra emelkedik. Megfigyeléseimet június, július hónapokban nyitott ablakok mellett, szobahőmérsékleten végeztem. A francia megállapítások azonosnak vehetők a fentiekkel, mert *Schaefer* a bábidőt 3 hét—1 hónapban adja meg. A bábidőt éppen úgy, mint az egész fejlődésmenetet az éghajlati fekvés, mikroklimatikai viszonyok, elsősorban a hőmérséklet és a páratartalom nagymértékben befolyásolhatják.

A fiatal bogarak testkeresztmetszetüknek megfelelő alakú és nagyságú lyukat rágva, a kérgen keresztül távoznak a bábkamrából a szabadba.

A Szovjetunió déli részeinek és a földközitengeri vidékek gyümölcsöseiben a fekete díszbogarat a csonthéjas gyümölcsfák egyik legfélelmetesebb ellenségének tartják. Ezért nem látszott érdektelennek, hogy magyarországi életmódjára vonatkozó adatokkal — miután ilyen magyar munka nem igen van — kiegészítsem a külföldieket.

Данные по биологии черной чернозлатки Capnodis tenebrionis L.

Г. Рейхарт

Резюме

Этот вредитель распространен по всей карпатской котловине, но в Венгрии до сих пор имелось очень мало данных о способах его размножения. Поэтому богатые заграничные данные необходимо дополнить венгерскими исследованиями. Венгерская литература (Чики, Гебхардт) описывают личинку этого вредителя из древесины кустов терна, боярышника и косточковых плодовых деревьев. Научно-Исследовательский Институт Защиты Растений получил сведения о повреждениях, причиняемых этими вредителями, только за последние 1948—50 годы на территории деревень Сентэндре и Помаз. Здесь личинки были найдены вместе с личинками Perotis lugubris F. в древесине старых черешневых и персиковых деревьев. Эти деревья показывали апоплексические признаки гибели. Многие, уничтоженные личинками Capnodis деревья, которые обследовал автор, были заражены корневой плеснью (Armillaria mellea). В древесине молодых погибающих черешен на этой территории еще не было личинок этого вредителя.

Полет насекомых в Венгрии продолжается от конца апреля до октября, но время максимального лета — месяцы июнь и июль. Жуки объедали листву и молодые побеги молодых деревьев: черешни, сливы, абрикоса, персика, вследствии чего концы побегов отламывались. Они охотно поедали также и черешки листьев и молодую кору. Продожительность жизни имаго большая, экземпляры, которые автор держал для испытания проживали 33, 72, 85, 105, 107 дней (Табл. II., рис. 9.).

На основании имеющихся наблюдений вредитель зимует в виде личинок или в виде имаго под корой в кукольных камерах. Время откладывания яиц, по исследованиям Чики, месяцы август-сентябрь, но это не соответствует заграничным данным. Автор в течение целого года не наблюдал яйце кладки у жуков находящихся в плену, а после вскрытия яичников они оказались пустыми. Кажется, что жуки уже перед тем, как были словлены, отложили яйца. Автор продолжил разработку этого вопроса и надеется, что его дальнейшие наблюдения дадут окончательный ответ. Развития личинок продолжается два года. Часто в продолжительности развития личинок, происходящих из яиц отложенных в одно время, наблюдаются значительные отклонения. У некоторых

личинок развитие может продолжаться три года, как и у насекомых, которые превращаются в имаго осенью и только к весне следующего года (в третьем году) вылетают.

В каждом испытанном дереве автор нашел 3—5 личинок, загнутых в форме латынского V или S. Свои плоские ходы личинки заполняют смесью жвачки и экскрементов, а только конец хода образует свободную камеру, где лежит личинка. (Табл. I., рис. 1.) В таких же, но более углубленных в древесину камерах, личинки зимуют. (Табл. I., рис. 2.) Ходы образующиеся в корневой шейке ствола идут вниз в продольном направлении и возвращаясь обратно, приблизительно на выстое поверхности почвы, заканчиваются кукольными камерами. Автор находил личинки в корневых ветвях толщиной в 2—10—15 см., и под корой стволов у корневой шейки на глубине 10—20—30 см. под поверхностью почвы. В Сентэндре у очень старых черешен находились личинки и на глубине 40—50 см. (Табл. I, рис. 3.)

Основание борозды на пронотуме личинок имеет остроконечную ∧ форму и равняется 1/4—1/5 их длины. Задний конец борозды оканчивается малой, гладкой, круглой площадкой. Если и ее причесть к длине борозд, то соотношение между шириной основания и целой длиной будет 4.4—5.6, тогда как Шефер (Schaefer) это соотношение устанавливает в 1/4. (Табл. II., рис. 10—11.)

В опытном материале куколки размещались в кукольных камерах длиной в 2.5—2.7 см. и шириной в 1—1.2 см. с гладкой поврехностью. Куколки находились в отвесном положении и были обращены вентральной стороной к внешнему миру. Длина куколок 2—2.4 см., ширина 0.8—1. см. а форма кукольных камер соответствует форме имаго. Куколки погружены на половину в древесину, а на половину в кору. Камеры на концах выстланы грубой, длинностебельной жвачкой. (Табл. I., рис. 4. ; Табл. II., рис. 8.)

В окраске куколок наблюдается четыре периода. I. Время отсутствия пигментации II. Время начала пигментации. III. Время полной пигментации. IV. Время окончания пигментации, затвердения хитинного панцыря и превращения в имаго. Первый период в двух наблюдавшихся случаях продолжался 16—20 дней. В течение дальнейших периодов окраска этих двух куколок происходила с различной скоростою. Одна из них оказалась куколкой самца, а вторая самки. У первой куколки II—IV. периоды окраски продолжались 9 дней, у второй — 14 дней. Целый кукольный период у самца продолжался 22 дня, у самки — 29 дней. Вместе с затвердением хитинного скелета время отдыха в кукольной камере в виде куколки продолжается 25—34 дней. (Табл. II., рис. 5, 7, 6.)

Молодые жуки выгрызают в коре дыру, соответствующую форме и величине их тела, через которую выходят на свет.

Beiträge zur Biologie van Capnodis tenebrionis L.

von G. Reichart.

Zusammenfassung

Über die ungarländische Lebensweise dieses im ganzen Karpathenbecken verbreiteten Prunkkäfers waren bisher bloss wenige Angaben bekannt. Aus diesem Grunde ist es nicht ohne Interesse die reichlichen ausländischen Erfahrungen mit den ungarländischen Daten zu ergänzen. Die ungarische Fachliteratur (Csiki, Gebhart) erwähnt die Larven dieses Käfers aus Schlehdorn, Hagedorn und Steinobst. Über angerichtete Schäden erhielt das Forschungsinstitut für Pflanzenschutz erst in den letzten Jahren, 1948—50 Nachricht als der Gegend Szentendre—Pomáz. Hier kamen die Larven zusammen mit denen der Perotis lugubris F. aus bejahrten Kirschen- und Pfirsichbäumen hervor. Diese Bäume gingen unter Schlaganfall ähnlicher Symptomen zugrunde. Mehrere Bäume, die ich als von Capnodis-Larven befallene untersuchte, waren von Wurzelschimmel (Armillaria mellea) befallen. In jungen dahinsiechenden Kirschenbäumen wurden ihre Larven in dieser Gegend bisher nicht angetroffen.

Die Imagines fliegen in Ungarn vom Ende April bis Oktober, den Höhepunkt erreicht aber das Schwärmen in den Monaten Juni—Juli. Die Käfer frassen

das Laub, bzw. die jungen Triebe der Obstbäume: Kirschen, Zwetschken, Aprikosen, Pfirsiche an, sodass diese Triebsenden abbrachen. Die Blattstiele, junge Rindenteile wurden ebenfalls gerne vertilgt. Die Lebensdauer der Imagines ist eine lange, meine eingezwingerte Exemplare lebten 33, 72, 86, 105, 107 Tage lang. Nach den bisherigen Erfahrungen überwintern sie entweder als Larven oder als Imagines in einer Puppenkammer unter der Rinde. Den Zeitpunkt der Eiablage setzt Csiki auf die Monate August—September fest, dies stimmt jedoch mit ausländischen Feststellungen nicht überein. An meinen eingezwingerten Tieren beobachtete ich während des ganzen Sommers keine Eiablage und fand ihre Eierstöcke leer. Dies könnte auch dafür sprechen, dass die Tiere ihre Eier im Frühjahr, bevor sie eingefangen wurden, bereits abgelegt haben könnten. Diese Frage wird durch meine weiteren Beobachtungen hoffentlich endgültig geklärt werden. Der Entwicklungsgang der Larven beläuft sich auf zwei Jahre. In vielen Fällen ergaben sich im Entwicklungsgang von Larven, die aus zu gleicher Zeit abgelegten Eiern schlüpften, bedeutende Abweichungen. Bei den in der Entwicklung zurückgebliebenen Larven kann sich die Entwicklung auch auf drei Jahre erstrecken. Ähnlich ist die Lage bei den während des Herbstes in Imagines verwandelten Tieren, da diese erst im folgenden Frühling (drittes Jahr) erscheinen.

In je einem Baume fand ich 3—5 Larven mit ihren ventralen Seiten der Aussenwelt zugekehrt, in einer V- oder S-förmig gekrümmten Körperlage. Die Larven verstopfen fest ihre flachen Gänge mit einem Gemisch von Frass und Excrementen, blos der Endteil des Ganges verbleibt als freie Kammer und dort hält sich die Larve auf. In ähnlichen, in dem Baum etwas tiefer eindringenden Kammern überwintern die Larven. Die Gänge nehmen ihren Anfang in der Gegend des Wurzelhalses, setzen sich nach abwärts fort. Aus den tieferen Regionen zurückkehrend enden diese Gänge ungefähr auf der Höhe der Bodenoberfläche in den Puppenkammern. Ich fand Larven in Wurzelästen mit einem Durchmesser von 2—10—15 cm und unter der Rinde des Wurzelhalses. Die Tiefenlage stellte sich auf 10—20—30 cm unter der Bodenoberfläche. In Szentendre kamen Larven bei recht alten Kirschenbäumen auch aus einer Tiefe von 40—50 cm hervor.

Auf dem Pronotum der Larven sind die V-förmigen Furchen distal um ¼—⅕ ihrer Länge von einander entfernt. Die Furchen enden an ihren Spitze in einem kleinen, kreisförmigen glatten Feld. Diese miteinberechnet in die Furchenlänge ist das Verhältnis zwischen der Entfernung der Furchenspitzen bzw. Furchenlänge wie 4,5—5,6, während Schaefer dieses Verhältnis auf ¼ schätzt. (Tafel II. F. 10/11.)

In meinen Zuchten befanden sich die Puppen in 2,5—2,7 cm langen und 1—1,2 cm breiten, glattwandigen, senkrechten Puppenkammern, mit ihrer ventralen Seite der Aussenwelt zugekehrt. Die Puppen waren 2—2,4 cm lang und 0,8—1 cm breit. Die Puppenkammern, deren Form den Konturen der Imagines entspricht, vertiefen sich bis zur Hälfte in den Holzkörper und zur Hälfte in die Rinde. Die beiden Enden sind mit langfadigem losen Bohrmehl gefüllt. (Tafel I. Fig. 4., Tafel II. Fig. 8.)

Im Verlauf der Pigmentation der Puppen können vier Phasen festgestellt werden. 1. Die Phase ohne Pigmentation. 2. Die Periode der beginnenden Pigmentation. 3. Die Periode kraftvoller Pigmentation. 4. Nach der Entwicklung zur Imago die Phase des Abschlusses der Pigmentation und die Erhärtung des Kitinpanzers. Die erste Periode dauerte in zwei beobachteten Fällen 16—20 Tage. Im Laufe der weiteren Phasen verlief die Pigmentation bei den beiden Puppen mit abweichender Geschwindigkeit. In einem der beiden Fällen handelte es sich um die Puppe eines Exemplars männlichen Geschlechtes, die Pigmentation dauerte in diesem Falle 9 Tage, das zweite Exemplar rührte von einem Weibchen her und in diesem Falle nahm die Pigmentation 14 Tage in Anspruch. (II—IV. Phase.) Die tatsächliche Puppenzeit erstreckte sich beim männlichen Geschlecht auf 22 Tage, beim Weibchen auf 29 Tage. Die bereits im Puppenzustand in der Puppenkammer verbrachten Tage der Erhärtung des Kitinpanzers miteinberechnet umfasste die Ruheperiode 25—34 Tage. (II. Tabelle, Abb. Nr. 5, 7, 6 und ...) Die jungen Käfer verfertigten sich ein in der Form und Grösse ihrem Körperdurchmesser entsprechendes Schlüpfloch und begaben sich ins Freie.

Texte zu den Abbildungen:

Tafel I. 1. Innenfläche der Rinde des Wurzelhalses eines alten Kirschenbaumes mit den Gängen und der jungen Larve von Capnodis tenebrionis L. (A)

2. Überwinternde Larve in dem Holzkörper.
3. Vollentwickelte Larven *a)* dorsale Seite, *b)* ventrale Seite.
4. Die Puppe von Capnodis tenebrionis in einem aus dem Boden gehobenen Pfirsichbaum nach erfolgter Abschälung der Rinde des Wurzelhalses. (Orig. Foto Reichart.)

Tafel II.

5. Die Puppe von Capnodis tenebrionis bei beginnender Pigmentation: *a)* ventrale Seite, *b)* dorsale Seite.
6. Zum Teil ausgefärbte Puppe in der Puppenkammer.
7. Fast vollausgefärbte Puppe in der Puppenkammer.
8. Der sich in den Holzkörper vertiefte Teil der Puppenkammer.
9. An den Trieben eines Zwetschkenbaumes fressende Imagines von Capnodis tenebrionis.
10. Die Pronotum Furchen der Larve von Capnodis tenebrionis, *a)* durch eine andere Larve verursachte Verwundung.
11. Die Prosternum Furche der Larve von Capnodis tenebrionis.
12. Abb. Der Pigmentationsverlauf einer Puppe von Capnodis tenebrionis.
    Auf Abb. 6 ist an der Spitze des Abdomens die abgeworfene und verknüllte Puppenhaut sichtbar.

Irodalom

BALACHOWSKY A.: Le Bupreste du Pêcher. (Capnodis tenebrionis L.) Rev. Zool. Agric. Appl. Bordeaux, 1934. p. 113.

BALACHOWSKY A. & MESNIL L.: Les Insectes nuisibles aux plantes cultivées. Paris, 1935. p. 4—14.

*BERLESE A.: Entomologia agraria. I. Florence, 1915. p. 225.

*BLAIR: Zeit. für Pflanzenkrankheiten. Stuttgart, 1920. XXXI. p. 265.

BODENHEIMER P. S.: Schädlingsfauna Palästinas. Berlin, 1930. p. 218., 219., 221.

BOLGÁR M.: A vértesbogár Magyarországon. Magyar Bor és Gyümölcs. Budapest, 1948. III. Nr. 19. p. 8.

CALWER C. G.: Käferbuch. Naturgeschichte der Käfer Europas. Stuttgart, 1893. p. 328., 331.

CSIKI E.: Magyarország Buprestidái. Rovartani Lapok. Budapest, 1909. XV. Nr. 11—12. p. 171—173.

*DELASSUS M., BALACHOWSKI A., LEPIGRE A. & BRICHET J.: Les ennemis des cultures fruitières en Algérie. Alger, 1930. I. p. 129.

*DEL GUERCIO G.: Bupreste nero. Redia. Florence, 1930. IX. p. 227.

*FÉRON M.: Rev. Path. vég. et Ent. agr. 1949. XXVII. p. 66.

GEBHARDT A.: Adatok a Buprestidák bélcsövének ismertetéséhez. A Magyar Rovartani Társaság Közleményei. Budapest, 1929. II. Nr. 1. p. 37.

*GOMEZ—CLEMENTE: Bull. Pat. veg. y. Ent. Agr. Madrid, 1929.

*GRANDI G.—SILVESTRI F.: Dispense di Entomologia agraria. Portici, 1911. p. 135.

KASZAB Z.: Die Buprestiden Ungarns mit Beschreibung neuer Formen. (Coleopt.) Fragmenta Faunistica Hungarica. Budapest, 1940. III. Nr. 4. p. 84.

KERREMANS Ch.: Monographie des Buprestides. Bruxelles, 1906. I. 1910—1912. V. p. 627.

MÁTHÉ J.: Veszedelmes kajszikártevő Franciaországban. Magyar Bor és Gyümölcs. Budapest, 1948. III. Nr. 16. p. 8.

MOCSÁRY S.: Adatok Biharmegye Faunájához. Math. és Természettud. Közl. Budapest, 1872. X. p. 163., 176.

*MOKRZECZKI SZ.: Néhány káros díszbogár fajról a Krimben. „Plodovodsztvo." 1894. (Oroszul.)

*MOKRZECZKI SZ.: A Taurid tartomány kultúrnövényein károkat okozó rovarokról. Sinferopol, 1900. (Oroszul.)

*PLOTNIKOW V. I.: Közép-Ázsia kártékony rovarai. Taskent, 1926. I. p. 292. (Oroszul.)

POMERANCEV D. V.: Káros rovarok és az ellenük való küzdelem a Szovjetunió délkeleteurópai részének erdeiben és erdősávjaiban. Moszkva, 1949. p. 201—202. (Oroszul.)

*PUSSARD C. R.: Ecl. Agr. Hort. Nice. (1. IX. 1934.) Congrès arb. fruit. Nice (21. I. 1935.) p. 23., 54.

REICHART G.: A fekete díszbogár és kártétele. Kert és Szőlő. Budapest, 1950. II. Nr. 15. p. 15—16.

*REKK G. F.: Méthodes chimiques de lutte contre certains insectes xylophages des arbres fruitiers. Trav. St. region. cult. fruit. de Tiflis. 1932. p. 31. (Orosz nyelvű dolgozat francia ismertetése.)

*RIVNAY: Physiol. and ecol. studies of the species of Capnodis in Palestine. Bull. Ent. res. 1944. p. 235., 1945. p. 103, 1946. p. 273., 1947. p. 521.

SCHAEFER L.: Les Buprestides de France. Paris. 1949. p. 13—16., 129—131., 135—139.

SORAUER P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. V. Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. Berlin. 1932. II. p. 136.

THÉRY A.: Faune de France. (41.) Coleoptères Buprestides. Paris. 1942. p. 32—35.

*XAMBEU: Rev. Ent. Caen. 1892. p. 244.

*A *-gal jelölt műveket eredetiben nem olvastam, csupán kivonatosan ismerem más művekből.*

Adatok a levélbordafúró eszelény (Coenorrhinus pauxillus Germ.) biológiájához (Curculionidae. Col.)

Írta: *Reichart Gábor*

Budapesten a Rózsadombon 1949 május 24.-én almafákról begyüjtött leveleken a középér két oldalán 1—1, a levélnyélből kiinduló kis kezdeti aknát találtam. Levelenként általában két akna volt, csak egy esetben figyeltem meg egy aknát. A begyüjtött levelekben május 30.-ára az aknák 7—12 mm hosszúra, legszélesebb helyükön pedig 2 mm szélesre növekedtek. Területük 2,5—13 mm² között változott.

Az aknák alapján a levelekben rágó lárvákat a levélbordafúró eszelény *Coenorrhinus (Rhynchites) pauxillus* GERM. lárváinak határoztam meg. Ezt később a kinevelt imágók meghatározása csak megerősítette.

A levélnyélből kiinduló aknák a levéllemezbe áthatolva, fokozatosan kiszélesednek. Szélük hullámos. Áteső fényben világosabb, áttetsző sáv határolja az aknákat, miután itt csak az alsó és felső epidermis-réteg maradt meg, ahol a fény jobban áthatolhat. Középen pedig elszórva vagy tömöttebben apró, rövid, pálcikaalakú, barnásfekete színű ürülékrögökből álló, sötétebb sáv vonul végig. Az aknában élő, csontfehér színű, lábatlan, fiatal ormányos lárvák a levél mesophyllumát rágják ki, de a vékonyabb hajszálereket meghagyják. úgyhogy áteső fényben, nagyítóval a levélerezet jól látható.

A lárvák növekedésének előrehaladtával úgy szélességben, mint hosszban az aknák kiterjedtek. Június 10-én már az almafák alatt lehullva találtam ilyen aknás leveleket. Közben június 2-án Győrből *Nitsch János* küldött be — előbbi évekhez hasonlóan — aknás körtefa-leveleket azzal, hogy a fákon erős levélhullás észlelhető. A beküldött, mintegy 15 lehullott levélben szintén két-két akna volt, egy kivételével, melyben csak egyet találtam. Itt is a *Coenorrhinus pauxillus* lárvái készítették az aknákat és okozták a levélhullást, ami olymérvű volt, hogy már júniusban őszi hangulatúvá változtatta a körtés látképét.

A levelekben legtöbb esetben a két akna közül csak az egyik fejlődött ki teljesen, a másikban a lárva már fiatal stádiumban elpusztult. Ritkábban, inkább az almalevelekben, fejlődött csak ki mindkét lárva és így az akna is. Úgy az alma-, mint a körtefa-leveleket nagyobb nevelőedényben, közel 2 cm vastagságú földrétegre fektetve tartottam, időnként permetszerűen megnedvesítve. A nevelőedényeket árnyékos helyen, a szabadban helyeztem el.

Július 23.-án egy lárva kifejlődve elhagyta az almafa-levélben készített aknáját és a talajba furakodott.

A kifejlődött lárvákat 3—3,5 mm hosszúaknak és 1 mm széleseknek találtam. Testük világossárga. A mandibulák barnák, nyakpajzs széles, fényes, sárgásbarna. Testükön rendezetten álló szőrök találhatók. A fejlődés végére kialakított akna öblösen kiszélesedő, a magasbaszálló, kiterjedő, tábortűz-füstoszlop alakjához hasonlítható a legjobban. Némelyik akna erősen kanyargó járatrészletei összeérhetnek és nagy térakna alakulhat ki. Azonban a szélesen el-

szórt, kanyargós, fekete ürüléksáv mentén követni lehet az eredeti járatot. Lemérve néhány, körtefalevélben kifejlődött akna területét, az elsőnél 161 mm², a másodiknál 180 mm², a harmadiknál 162 mm², a negyediknél 275 mm² levélfelület alatt rágták ki a lárvák a mesophyllumot. Tehát egy lárva kifejlődéséhez mintegy 161—275 mm² területű körtelevél mesophyllum szükséges. Almafalevelekben az aknák kissé nagyobb kiterjedésűnek látszottak, de lemérni nem sikerült a levelek elkorhadó és szétesö volta miatt.

Az aknák területének lemérésére a következő módszert dolgoztam ki. Az aknás levelet két üveglap közé fogva alulról erősfényű lámpával világítjuk át. A felső üveglapra egész vékony hártyapapírt fektetve, hegyes ceruzával pontosan megrajzoljuk — ha kell nagyítóval — az akna és a levél körvonalait. A főereket szintén berajzolhatjuk. (Hártyapapír helyett celofán lap és ceruza helyett tus — rajztollal — szintén használható.) A körvonalrajzokat négyzetmilliméter beosztású, illetve negyed-négyzetmilliméter beosztású lapra helyezve, lupe segítségével leolvassuk, hány egész négyzetmillimétert, illetve a széleken hány negyed-négyzetmillimétert találunk a körvonalakon belül. Ezeket összeadva, meglehetős pontossággal megkapjuk az akna területét négyzetmilliméterekben. Kisebb méretű aknáknál tized-négyzetmilliméteres beosztású leolvasólapot használunk a pontosság fokozására. Ez az eljárás más levélaknázó rovarok aknamérésére is alkalmazható.

A lárvák az avarjellegű levelekben tovább táplálkoztak és fejlesztették aknáikat, de csak akkor, ha annyi nedvesség állt a rendelkezésükre, hogy a levelek hajlíthatók maradtak és nem törtek a szárazságtól. Hosszabb-rövidebb szárazságot ugyan elviseltek a lárvák és újabb nedvességhez jutva, továbbfejlődtek, de tartósabb szárazságnak kitéve elpusztultak.

Október 5.-ig csupán két további lárva hagyta el aknáját az almafalevelekből (még július folyamán) és húzódott a talajba. A többi továbbra is a lassan elporladó levelekben tartózkodott. A körtefalevelek egyrészét nedves földréteg felett tartva, belőlük ugyancsak július folyamán távoztak a lárvák. Ugyanekkor a szárazabban (talaj nélkül) tartott körtefalevelekből még egy lárva sem hagyta el az aknát. Ezután is szabad helyen, fagynak kitéve helyeztem el a nevelőedényeket, hogy a természetest megközelítő körülmények között teleltessem át kísérleti anyagomat.

1950 február 18.-án megvizsgálva az almafaleveles tenyészetemet, abban három darab sárgás lárvát az elkorhadó levelek aknáiban találtam. A negyedik aknából kiszíneződött kész bogár, a talajból pedig egy lárva és három teljesen kiszíneződött imágó került elő. Utóbbiak apró, borsószem nagyságú, földből készült bábkamrákban pihentek.

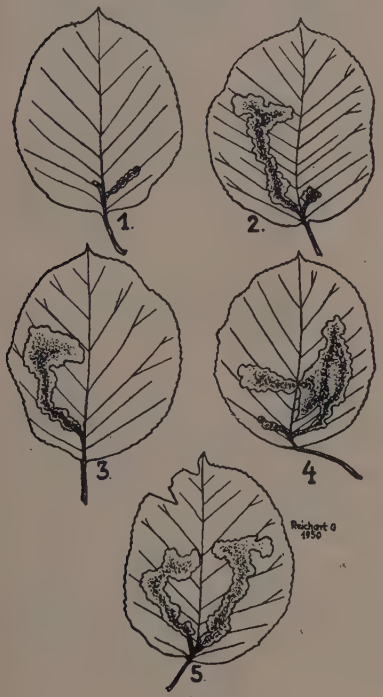
A bábkamrák kissé tojásdadalakúak, külsejük egyenetlen, göröngyös, rögös, míg belső üregük teljesen símafalú. Három bábkamrát lemérve, külső méreteik a következők: hosszúságuk 4,5—5 mm, szélességük 3—4 mm és magasságuk 3—3,5—4 mm között váltakozott. Falvastagságuk nem egyenletes, néhol vastagabb, máshol vékonyabb. 0,25—0,50—1 mm között ingadozott egy bábkamrán belül is. A feltört bábkamrákból kikerülő bogarak szobahőmérsékleten rögtön mászkálni kezdtek.

Négy imágó testhosszát lemérve, azt három esetben 3 mm-nek, egy esetben 3,75 mm-nek találtam. Testszélesség az előbbieknél 1,2—1,5 mm, az utóbbinál 2 mm volt. A fej hosszát, az ormánnyal együtt három esetben 1 mm nek, egy esetben 0,75 mm-nek mértem.

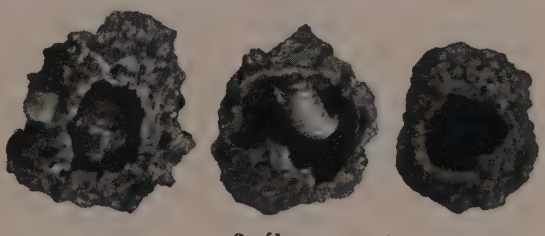
Hasonló volt a helyzet a körtefaleveles tenyészetben is, míg a szárazabban tartott tenyészetben még csupán lárvákat találtam az aknákban.

Utóbbiakat 1950 február 20.-ától szobahőmérsékleten tartottam és fokozatosan nedvességet is juttattam hozzájuk, azonban mégis lassanként elpusztultak. Március 11.-ére már egy sem élt. Az almaleveles tenyészetben március 2.-án készítette el földbábkamráját az utolsó lárva, de még nem alakult bábbá. Április 6.-án bújt elő ebből a bogár. A bábidő mintegy 28—33 nap lehet, bár ezt még pontosabb és többszöri vizsgálattal ellenőrizni kell.

A fentiekből következik, hogy normális fejlődésmenetéhez nedvesség szükséges, hogy a földön fekvő avarjellegű levelek ne száradhassanak ki tartósan. Tehát elszaporodásához elsősorban e feltételeket megadó helyek, terüle-



1. ábra.



2. ábra.

3. ábra.

1. ábra. *Coenorrhinus pauxillus* GERM. aknái körtefa levélben. 1. fiatal lárvák aknái, 2. levél két aknával, de csak az egyik fejlődött ki; 3. levél egy aknával; 4. az akna járatrészleteinek összefolyásával kialakult térakna; 5. mindkét akna kifejlődött a levélben. (Orig. Reichart.)

2. ábra. *Coenorrhinus pauxillus* GERM. bábkamrája feltörve, balra: üresen, középen: lárvával, jobbra: imágóval. (Foto: Reichart.)

3. ábra. *Coenorrhinus pauxillus* GERM. imágói. (Foto: Reichart.)

tek kedvezőek. Ilyen feltételek mellett általában június vége felé — júliusban kezdik meg talajbahúzódásukat és a bábkamrák elkészítését. A helyi körülményektől és az időjárástól függően azonban e kezdőpont lényegesen eltolódhat, a talajbavonulás pedig elhúzódhat. Az áttelelés a bábkamrákban lárva- és imágóalakban történik. Ha kellő nedvesség áll rendelkezésükre, nagyobb részük már a nyár vége, illetve az ősz folyamán imágóvá alakul át. Azonban, mint láttuk, lehetnek elfekvő lárvák, melyek csak tavasszal alakulnak bábbá. Bábalakban telelő példányt kis létszámú tenyészeteimben nem sikerült megfigyelnem.

1950. tavaszán Budán, április 1.-én találtam az első *Coenorrhinus pauxillusokat* almafákon. *Jermy* ugyancsak almafákról április 7.-én gyüj-

tött több példányt Battonyán. Április 12.-én Kecskemét-Kisfái Állami Gazdaságban kezdődő pirosbimbós állapotú almafákon találtam nagyobb mennyiségű imágót, amint a fiatal hajtásokon mászkáltak és párosodtak. Április 12.-i begyüjtéssel Dunaharasztiról is kaptam több példányt.

Ezekből a megfigyelésekből a védekezésre vonatkozólag az alábbi következtetéseket vonhatjuk le. Miután az imágók tavasszal az almafákon már azok rügyfakadás utáni zöldbimbós állapotában megjelennek és ilyenkor párosodnak (időjárástól függően március vége, április eleje, közepe), de tojásrakásukat még nem kezdték meg a levélnyeleknek levéllemezbe torkoló részén, ez az időpont látszik a legalkalmasabbnak a vegyszeres védekezésre. E téren az érintő mérgek jöhetnek tekintetbe. Vegyi védekezés azonban csak tömeges jelentkezésükkor, esetleg más eszelények elleni védekezéssel összekapcsolva gazdaságos. Szórványos fertőzés esetében, mint a következő évre kihatú megelőző védekezés, a lehullott lombok folyamatos azonnali felszedetése és elégetése a célravezető. Ugyanis a fenti megfigyelésekből láthatjuk, hogy a lehullott levelekben a lárvák még egy ideig tovább táplálkoznak és csak kb. június végétől kezdik fokozatosan elhagyni aknáikat. Tehát ez az idő használható fel a levelek elégetésével a lárvák sikeres elpusztítására.

Данные по биологии долгоносика Coenorrhinus pauxillus Germ

Г. Рейхарт

Резюме

Автор в 1949 г. нашел на листьях яблони из Будапешта, и на листьях груши из Дьера мины Coenorrhinus pauxillus. Этот вредитель особенно в Дьере вызвал сильное опадение листьев с деревьев. Личинки в опавших подстилочных листьях продолжали питаться. Выгрызенная мина походит на восходящий столб дыма с темной полоской экскрементов посредине.

При исследовании, первая личинка оставила мину 23-го июля, и зарылась в слой земли, находящейся под листьями, но автор даже 5-го октября находил еще личинки в минах. 18-го января 1950 г. автор нашел несколько личинок и 1—2 жуков в минах разлагающихся листьев, большинство их однако было в почве в виде развившихся жуков, а только в одном-двух случаях в виде личинок в приготовленных из земли кукольных камерах. Последняя личинка приготовила кукольную камеру 2-го марта 1950 года, а 6-го апреля появилось насекомое.

Пространство, занимаемое развитой миной, при измерении на листьях груши колебалось в пределах от 161 до 275 мм². Для определения пространства, занимаемого миной, автор зажимал лист двумя стеклянными пластинками и освещал их сильным светом. Таким образом отражались контуры мин на пергаментовой бумаге. Площадь отраженной поверхности определялась сеткой с делениями от $^1/_4$ или $^1/_{10}$ мм².

Таким образом можно установить площадь любой мины.

Длина развитых личинок — 3—3.5 мм., ширина их 1 мм. Кукольные камеры в земле бывают длиной 4.5—5 мм. и шириной 3—4 мм. Поверхность их снаружи комковатая, а внутри гладкая. Толщина стенок колеблется в пределах от 0.25 до 1 мм., даже и у одной камеры. Длина имаго 3—3.75 мм., ширина 1.2—2 мм.

Для оптимального развития личинки требуют такой влаги в листьях, чтобы они могли легко сгибаться. Места с достаточной влажностью способствуют размножению вредителя. Пр иболее продолжительной сухости, личинки погибают. Имаго появляется весной в конце марта и в начале апреля, а когда наступают стадия красной почки деревьев они спариваются. Откладка яиц происходит позже, поэтому этот период особенно пригоден для химической борьбы помощью контактных ядов, но этот способ будет только тогда экономен, когда насекомые появляются в массе. При меньшем повреждении, проводится превентивная борьба для чего целесообразно в мае-июне постепенно собирать и сжигать опавшие листья.

Contributions to the biology of the Coenorrhinus pauxillus Germ. (Col. Curculionidae.)

By G. Reichart

Summary

Coenorrhinus pauxillus mines were found in the spring of 1949 in apple-tree leaves originating from Budapest and in pear-tree leaves from Győr. They caused a severe defoliation of trees especially in Győr. The larvae resumed their feeding in the fallen dry leaves. The developed mine is similar to the shape of an ascendant smoke-column with a darker stripe in the centre.

The full-grown larvae emerged from the mines on the 23rd of July and retired under the soil-strata below the leaves, nonetheless we still found larvae in the mines on the 5th of Oct. On February 18th 1950 I have found in my cultures in the mines of crumbling leaves a small number of larvae and two beetles; however, they rested in a larger number under the surface of the soil as adults, and only in one or two instances were they found resting in the larval stage in their earthen pupal cases. The last larva formed its pupal case on the 2nd March 1950 and the imago emerged from it on the 6th April.

The dimensions of developed mines as measured on pear-tree leaves varied from 161 to 275 mm². For determining the dimensions of mines, leaves placed between two sheets of glass were transilluminated, and the outline of the mine drawn on parchment paper. The dimensions of the outline drawing were read by means of a sheet divisioned into 1/4 resp. 1/10 m². This method may be also applied for measuring other kind of leaf mines. The full-grown larvae are about 3—3,5 mm in length and 1 mm in width. The earthen pupal cases are 4,5—5 mm in length and 3—4 mm in width, their surface is uneven. They are smooth-walled inside. The thickness of the wall varies from 0,25 to 1 mm even within the same pupal case. The imagos are 3—3,75 mm in length and 1,2—2 mm in width.

Optimal development of larvae requires an amount of humidity sufficient for the curling of leaves. Localities with the required amount of humidity further their propagation. Larvae perish in protracted dry weather. Imagos emerge is spring at the end of March or the beginning of April, they feed and mate when the tree buds show pink. Deposition of eggs occur only later. This is the suitable moment for the application of chemical control with contact poisons, this kind of control, however, is only economical if the insects appear in masses. In case of lesser infestation, continous collection of fallen leaves and their burning in May—June are more to the purpose as a prophylactic control which displays its effect in the following year.

Legend to figures

Fig. 1. Mines of Coenorrhinus pauxillus Germ. in the leaves of pear, 1. mines of young larvae, 2. leaf with two mines among them only one mine has been fully developed, 3. leaf with one single mine, 4. hypomonium has been formed after meeting of the mine section, 5. both mines fully developed.

Fig. 2. Pupal case of C. pauxillus, left: empty, in the middle: with larva, right: with imago.

Fig. 3. C. pauxillus Germ. imagoes.

Az amerikai fehér szövőlepke (Hyphantria cunea Drury) hernyójának táplálékfogyasztása konstans körülmények között

Írta: *Dr. Nagy Barnabás*

Laboratóriumi és szabadföldi toxikológiai vizsgálatok megkövetelik, hogy a kísérleti állatok életfeltételei és biológiája a legteljesebb mértékben ismertek legyenek. Ezek nélkül a toxikológiai, de egyéb kísérletek sem értékelhetők pontosan; gyakran nem egyebek sötétben való tapogatózásnál. A kísérleti állatok által felmutatott biológiai reakciók csak akkor értékelhetők, ha ezeket konstans körülmények között tartott, normális kontrol-állatok hasonló megnyilvánulásaival vetjük egybe.

Az utóbbi években behurcolt és igen elterjedt amerikai fehér szövőlepke irtása nemzetgazdasági érdek. A hathatós védekezési eljárásoknak szintén előfeltétele az állat biológiájának és életfeltételeinek szabatos kikutatása. A *Hyphantria* laboratóriumban is jól tartható és tovább tenyészthető; több tekintetben (parazitológia, toxikológia) kísérleti állatként tudtuk felhasználni a közelmultban, ami további ösztönzést adott a vele való tüzetesebb foglalkozásra.

A kísérlet célja:

Megállapítani, hogy mennyi táplálékot fogyaszt a hernyó kikelésétől bábozódásáig; hogyan alakul, illetve hogyan változik a hernyó súlyával párhuzamosan az elfogyasztott zöldtáplálék súlya; milyen a táplálékfelhasználás (az elfogyasztott táplálék és az ürülék viszonya) a hernyó fejlődése folyamán.

Kísérleti körülmények és a kísérlet lefolyása

A Csongrád határában 1950. IX. 12-én útmenti eperfáról gyüjtött tojáscsomóból (szobahőmérsékleten) IX. 19-én keltek ki a hernyók. Ebből a populációból 10 hernyót vettem ki IX. 21-én a kísérlet céljára; az együvé zárt hernyók 30° C hőmérsékletű termosztátba kerültek. Külön-külön nevelt hernyókon elvileg pontosabb méréseket lehetett volna végezni, de ebben az esetben számolni kellett volna még egy újabb természetellenes kísérleti momentummal: a hernyók magánosan, egyedül való fejlődésével. A *Hyphantria* hernyókra ugyanis — különösen a fiatalabb stádiumokra — igen jellemző a közös szövedékben való társas együttélés. A *Hyphantria* hernyók *solitaria,* illetve *gregaria* módon növekvő egyedei közötti morfológiai és fiziológiai különbségeket ugyan még nem ismerjük, de az *Uvarov* által néhány egyéb rovarnál már kimutatott ilyen természetű különbségek alapján joggal feltételezhetjük ezeket a csoportosan élő hernyóknál is.

A hernyók táplálékul az almafa *(Malus pumila)* fiatalabb, ép leveleit kapták, mindig kb. kétszer-háromszor annyit, mint amennyi a várható fogyasztás volt. A relatív nedvességet külön nem mértem és nem szabályoztam, de a

hernyók fejlődésével párhuzamosan egyre nagyobb tenyészedények (kezdetben kis mérőüvegek, később nagy petricsészék) alkalmazásával és a zöldtáplálék fölös adagolásával 100%-os, illetve ehhez igen közelálló relatív nedvesség volt elérhető.

A táplálék beadása, a maradék és ürülék eltávolítása, a hernyók súlyának mérése — néhány esettől eltekintve — 24 óránkint történt 16^h—17^h között. Az elfogyasztott zöldtáplálék mennyiségét a növény szárazanyag-tartalma alapján a visszamaradt és ugyancsak 110° C-on exsiccált növényi anyag súlyából számítottam ki az eredetileg beadott zöldanyag súlya alapján.

A *Hyphantria* hernyók az ilyen természetű vizsgálatokra elég alkalmasnak bizonyultak, legfeljebb a még kicsi hernyók szövedéke okozott kezdetben nehézséget, amelyet viszont ecsettel el lehetett távolítani.

Kísérleti hibák

A hernyókat tartalmazó termosztátot két ízben (X. 1-én és X. 4-én) műszaki hiba folytán 20° C-ra lesüllyedve találtam. Az ezáltal előidézett körülményre megfelelő helyen kitérek.

A hernyók — különösen a későbbi fejlődési stádiumokban — fejlettségben, vedlési időpontban kezdtek eltérni egymástól. Ezek az individuális különbségek — noha csak 1—2 hernyóra szorítkoztak — kissé tompítják a táplálékfelvételben megmutatkozó szakaszosságot, kiugrásokat. Ezek a különbségek főképpen az egyes fejlődési stádiumok táplálékfogyasztásának megállapításánál hatnak zavaróan, amelyre viszont itten nem tértem ki részletesebben.

Kísérleti adatok. (10 hernyó adataiból 1 hernyóra átszámított átlagok)

Dátum	Hernyó-súly g	Táplálék-súly g	Ürülék-súly exsicc. g.	Táplálék súly %-a*	Schwerdtf. koeff.**	Megjegyzés
IX. 21.	0,0001	0,0011	0,0002	925	1,94	48^h adatai
IX. 23.	0,0003	0,0076	0,0013	2900	1,56	48^h adatai; vedlés
IX. 25	0,0006	0,0046	0,0009	1336	1,48	
IX. 26.	0,0012	0,0131	0,0033	1078	1,45	Vedlés
IX. 27.	0,0063	0,0101	0,0024	152	1,50	
IX. 28.	0,0103	0,0500	0,0129	483	1,54	Vedlés; 72^h adatai
X. 1.	0,0263	0,0215	0,0053	82	1,64	Termosztát 20 C-fokra süllyedve !
X. 2.	0,0321	0,0669	0,0179	209	1,50	Vedlés
X. 3.	0,0534	0,0747	0,0202	140	1,32	
X. 4	0,0744	0,0679	0,0171	91	1,63	Termosztát 20 C-fokra süllyedve !
X. 5.	0,0871	0,0598	0,0141	69	1,60	Vedlés
X. 6.	0,1010	0,1806	0,0461	179	1,52	
X. 7.	0,1480	0,2501	0,0734	169	1,45	
X. 8.	0,1806	0,1601	0,0451	89	1,40	
X. 9.	0,1783	0,0752	0,0244	47	1,36	Praepupa előtti állapot
X. 10.	0,1652	0,0417	0,0147	38	1,13	3 pupa, ill. praepupa 48^h adatai
X. 12.	0,1341	0,0110	0,0059	65	0,74	7 pupa, ill. praepupa

A további cibatio, illetve defecatio megszűnt.

* A hernyó saját súlyának hány százalékával egyenlő zöldanyagot evett meg a kérdéses idő alatt ?

** Schwerdtfeger koefficiens : az elfogyasztott táplálék és az ürülék súlyának (szárazanyagtartalom !) viszonya.

A kísérleti adatok értékelése

A 10 kísérleti állat átlaga alapján megállapítható, hogy 30° C-on a *Hyphantria cunea* lárvaideje 22 (± 2 nap) nap. A kikelés után 2 nappal 0,1 mg-os hernyók 19 nap alatt eredeti súlyuknak több mint 1800-szorosára növekedve, elérik maximális súlyukat, majd a praepupa, illetve a praepupa állapotot megelőző napokban jelentősen veszítenek súlyukból (kb. 25%-ot). Egy hernyó fejlődéséhez 1,0958 g almalevelet fogyasztott, amely megfelel kb. 2—3 közepes nagyságú levélnek.

A hernyósúly 24^h-kinti növekedése igen rohamos és a vedlések ellenére egyenletes; ezt távolról sem mondhatjuk a táplálékfogyasztásra és az ürülék-súlyra, mert ezekben — a napok folyamán — a nagy, ugrásszerű növekedések mellett stagnálások, sőt jelentős visszaesések is tapasztalhatók, amelyek természetesen a vedlések idejére esnek. Ugyancsak a táplálékfogyasztás csökkenését okozta a két ízbeni (X. 1. és X. 4.) hőmérsékletcsökkenés is. A gyengefogyasztású napok utáni 24^h alatt viszont mintegy ugrásszerűen megnő a fogyasztás; különösen megfigyelhető ez a X. 6-i fogyasztásban, amikor a X. 4-i hőmérsékletcsökkenés, majd a X. 5-i vedlés okozta fogyasztás-csökkenést „hozták be". Az ürüléksúly alakulása ugyanezt mutatja.

A hernyó saját testsúlyához viszonyított napi táplálékfogyasztása már a fentiekből következtethető módon igen labilis viszony, mégis a hernyó fejlődési idejének középszakaszán a fogyasztott táplálék napi súlya a testsúly körül van, ennek legfeljebb kétszerese, de az I. és II. fejlődési stádiumban eléri a testsúly 5—10-szeresét is, sőt két esetben ezt is meghaladja.

Az elfogyasztott táplálék és az ürülék (exsicc.) viszonya (Schwerdtfeger koefficiens), tehát az elfogyasztott táplálék hasznosítása rendkívül egyenletes képet mutat (1,4—1,6 körül), csak az első és utolsó stádiumban van ettől jelentősebb eltérés, nevezetesen az első stádiumban viszonylag igen jó, az utolsó stádium utolsó napjaiban (a praepupa állapot felé) pedig jelentősen csökken a táplálék-kihasználás. A véletlen műszaki hiba folytán előálló kétszeri hőmérsékletsüllyedés az illető napokon figyelemreméltó módon emelte a Schwerdtfeger koefficiens értékét.

Összefoglalás

A 30° C-on, *Malus pumila* levélen tartott *Hyphantria cunea* hernyó (10 példány átlaga) 0,1 mg-ról 0,1806 g maximális súlyra gyarapodott, amely súlyból az utolsó három nap alatt 25%-ot veszített. Egy hernyó az említett hőfokon 1,0958 g *Malus pumila* levelet fogyasztott fejlődése alatt. A hernyó 24^h-kinti súlynövekedése egyenletes, a táplálékfogyasztás egyenetlenséget, szakaszosságot árul el (vedlések!), amelyeket követ az ürüléksúly ingadozása is. A fiatal hernyó (I—II. stádium) saját súlyának 5—14-szeresével felérő táplálékot fogyasztott, melynek anyagát az I. stádiumban jelentősen nagyobb %-ban építette be testébe (1,94), mint a későbbi fejlődési stádiumokban (1,32—1,64), amikor a testsúlyhoz viszonyított táplálékfogyasztás is 1—2-szeresére csökkent.

Потребление пищи гусеницами (Hyphantria cunea Drury) **при константных условиях**

Б. Надь

Резюме

Гусеница Hyphantria cunea, которая при 30° Ц. кормится листьями Malus pumila, имела начальный вес 0.1 мг. (среднее 10 экземпляров) и достигла максимального веса в 0.1806 г. В течение следующих трех месяцев гусеница

потеряла 25% своего веса. Одна усеница при упомянутой температуре за время своего развития использовала 1.0958 г. листьев.

Суточное повышение веса у гусениц равномерное, но пищу они используют неравномерно — периодически (линька), что сопровождается колебанием в весе экскрементов. Молодая гусеница (I—II. стадия) потратили пищи в 5—14 раз больше своего веса. В первой стадии развития значительно больший процент пищи ассимилируется в теле гусеницы (1.94).

В последующих стадиях развития (1.32—1.64), ассимиляция снижается, а использование пищи по отношению к весу падает, так что суточное количество пищи только в 1—2 раза превышает вес тела.

Feeding of the fall webworm (Hyphantria cunea Drury) under constant conditions.

By *Dr. B. Nagy.*

Summary

Caterpillars of the Hyphantria cunea Drury (an average of 10 specimens) kept on Malus pumila leaves at a temperature of 30° C increased in weight from 0,1 mg to the maximum weight of 0,1806 g, they lost, however, 25 percent of this weight during the last three days. 1,0958 g of Malus pumila leaves were consumed by the caterpillar during the period of development at the temperature mentioned above. The gain in weight per 24 hours is uniform; the feeding denotes irregularity and periodicity (moults), and is followed by the fluctuation of excrements. The food consumption of the young caterpillars (I., II. stage) amounts to 5—14 of their bodyweight, the consumed food material is built into the body in considerably higher percent in the first stage than in the later ones, when consumption of food decreases as compared to bodyweight 1—2 fold.

A Tettigonia caudata Charp. imágóira vonatkozó táplálkozásbiológiai adatok és megfigyelések

Írta: *Dr. Nagy Barnabás*

Mezőgazdasági gyakorlatban legtöbbször nem tesznek különbséget a sáskák és a szöcskék között — kártevőnek könyvelve el mind a két csoportot. A sáskák táplálék-eredetét illetően sok kétség nem merül fel — noha még itt is egy sereg probléma vár megoldásra — a szöcskék csoportjában azonban a tisztán növényevőnek tudott fajok mellett vegyestáplálkozású (állati és növényi eredetű táplálékon élő), sőt csaknem teljesen állati táplálékon élő fajokat is ismerünk. Pontos mennyiségi és minőségi vizsgálatokra van még szükség, hogy tisztán lássunk ezen a téren, s hogy az állítólagos ellentmondások kiküszöbölődjenek. Pl. a *Decticus verrucivorus* szöcske egyik irodalmi adat szerint *(E. Schlottke,* 1937) tisztán ragadozó, viszont saját vizsgálataim szerint *(Nagy B.,* 1950) kb. 30%-nyi növényi eredetű táplálékot is vesz fel az állati eredetű mellett.

A *Tettigoniák* közül *E. Schlottke* a *Tettigonia cantans* szöcskét a táplálkozást és az emésztő-fermentumokat illetően a növényevő *Stenobothrus* sáska és a ragadozó *Decticus* szöcske közé helyezi.

A laboratóriumban, 25°—30° C közötti szobahőmérsékleten tartott *Tettigonia caudata* imágóinál úgy tapasztaltam, hogy semmi, illetve egészen jelentéktelen mennyiségű növényi táplálék mellett főként, illetve kizárólag állati eredetű táplálékot fogyasztottak.

Erre vonatkozólag az alábbi mérési adatokat közlöm:

	Dátum	*Tettigonia* súlya	Növényi tápl. súlya	Állati tápl. g-ban	Táplálék-súly %-a*	Megjegyzés
I. ♀	VII. 22.	1,9585	0,0252	0,4135	22	*Prunus* levelen; 1 petét tojt;
	VII. 23.	2,1158	0,0702	0,5577	30	*Lactuca* levelen
	VII. 24.	2,1986	Mérési adat nincs			
I. ♀	VII. 22.	1,7515	0,0152	0,2548	15	*Prunus* lev.
	VII. 23.	1,7963	0,0391	0,2410	16	*Lactuca* lev.
	VII. 24.	1,7016	0,0000	0,2732	16	*Amaranthus* és *Polygonum avic.* lev.; 7 petét tojt;
♂	VII. 22.	1,2390	0,0000	0,3604	29	*Prunus* lev.
	VII. 23.	1,3875	0,1021	0,5155	45	*Lactuca* lev.
	VII. 24.	1,5986	0,0000	0,4506	28	*Amaranthus* és *Polygonum avic.* lev.

Látható, hogy növényi anyagfogyasztás — egy alkalomtól eltekintve — incs, illetve egészen jelentéktelen. Valószínűleg összefügg ez azzal, hogy a

* A szöcske saját súlyának hány %-nyi összes élő anyagot fogyasztott 4h alatt?

szöcskék ezekben a napokban bőséges vízpermetet kaptak (1—2 ízben naponta), ahonnan közvetlenül fedezhették nedvesség-szükségletüket.

A következő napokban sem állati táplálékot, sem vízpermetet nem kapó állatok a beadott növényekkel szemben a következőképpen viselkedtek:

	Beadott növény**	♂	♀
VII. 26.	*Achillea millefolium*	+	—
	Morus alba	+++	+++
	Chenopodium urbicum	+	++
	Polygonum aviculare	++	++
	Beadott növény**	**♂**	**♀**
VII. 27.	*Fraxinus excelsior*	+	+++
	Prunus domestica	++	++
	Acer platanoides	+	—
	Clematis vitalba	+++	++
VII. 28.	*Solanum nigrum*	—	+
	Amaranthus sp.	—	+
	Chenopodium urbicum	+	++

Ezek alapján azt mondhatjuk hogy a kipróbált 10 növény közül egy sem volt olyan, amelyet a hím vagy a nőstény teljesen került volna, de határozottan megállapítható az együttesen beadott növények közül egy-két növényhez való vonzódásuk, amelyekből szívesen és bőségesen fogyasztottak *(Morus, Fraxinus, Prunus, Clematis, Polygonum)*, míg ugyanakkor a többi növényen csak rágásnyomok voltak. Ezenkívül az is megállapítható, hogy állati táplálék és vízpermet híján a növényfogyasztás tetemesen megnőtt és jelentős lett, — noha erre vonatkozó mérési adataim nincsenek.

További kísérlet szükséges annak eldöntésére, hogy az ilyen csaknem teljesen állati táplálékon élő szervezet fiziológiai működése hogyan változik meg a növényi táplálékra áttérés esetén.

Állati táplálékul sáskákat adtam, mégpedig a *Stauroderus bicolor, Oedipoda coerulescens, Chortippus declivus* és *Calliptamus italicus* mindkétnemű példányait. Hogy a sáskák növényfogyasztását megakadályozzam, egy durva, de eredményes módszerhez folyamodtam: a sáska egyik mandibuláját csipesz segítségével kitörtem; így az állat evésre képtelen lett, de elevenen, frissen maradt a *Tettigoniák* számára.

Néhány példány megfigyelése alapján még nem lehet levonni általános érvényű következtetéseket, de figyelemreméltó, hogy milyen egyedi különbségek láthatók a táplálékfogyasztásban. Az I. nőstény 30%-kal is többet fogyasztott a II. nősténynél, holott éppen az utóbbi volt az, amelyik 7 tojást tojt a megfigyelés napjaiban, míg az I. nőstény csak egyet.

Úgyszintén feltűnő a hím igen nagy táplálékfogyasztása, amely talán a cirpelés nagy izommunkájával lehet összefüggésben.

Az elfogyasztott táplálék és az ürülék szárazanyagtartalmának viszonya *(Schwerdtfeger koefficiens)* a napi értékekben 1,2—2,2 között mozog, tehát kb. megegyezik (csupán 0,1—0,2-vel alacsonyabb) a *Decticus verrucivorus* szöcskénél mért adatokkal *(Nagy B., 1950)*.

** A fogyasztás relatív mértéke: —: nem ette; +: rágásnyomok; ++: közepesen; +++: bőven fogyasztotta.

Összefoglalás

A *Tettigonia caudata* friss növényi táplálékon, 25—30 C-fokos szobahőmérséklet mellett tartott imágói az együttesen beadott növények közül a *Morus alba, Fraxinus excelsior, Clematis vitalba* leveleit különösen szívesen fogyasztották, ugyanakkor az *Achillea millefolium, Amaranthus sp., Solanum nigrum, Acer platanoides* levelein csak rágásnyomokat hagytak. Ugyanezek a szöcskeimágók állati és növényi táplálékkal együtt tartva, csaknem teljesen állati táplálékkal éltek. A *Tettigonia caudata* imágó napi táplálékfogyasztása 0,27—0,61 g (élősúly) között mozgott, amelyből a növényi anyagra általában csak 0,03 g jutott. A fentiek alapján megállapítható, hogy a *Tettigonia caudata* imágók csaknem kizárólag állati eredetű táplálékon élnek, s így mint nagytermetű ragadozó rovarok a mezőgazdaságot illetően hasznosaknak minősítendők.

Экологические данные и наблюдения о питании имаго Tettigonia caudata Cha p.

Б. Надь

Резюме

Имаго Tettigonia caudata, питающиеся свежим растительным кормом, при температуре 25°—30° Ц, охотно поедали листья Morus alba, Fraxinus excelsior, Clematis vitalba, а в то же время только нагрызали листья Achillea millefolium, Amaranthus sp., Solanum nigrum, Acer platanoides. Те же самые имаго кузнечика, получашие животные и растительные корма, питались почти исключительно животным кормом. Количество корма, которое ежедневно поедало имаго Tettigonia caudata, составляло 0.27—0.61 г. Из этого количества на растительный корм отпадало лишь 0.03 г. На основании вышеизложенного можно установить, что имаго Tettigonia caudata питаются почти исключительно животным кормом, и таким образом, как хищные насекомые больших размеров, они полезны для сельского хозяйства.

Ernährungsökologische Beobachtungen an Imagines von Tettingonia caudata Charp.

Von *Dr. B. nagy.*

Zusammenfassung

Die an frischem Pflanzenfutter und bei einer Zimmertemperatur von 25—30° gehaltenen Imagines der Tettigonia caudata haben unter den zugleich gereichten Pflanzen insbesondere die Blätter von Morus alba, Fraxinus excelsior, Clematis vitalba gerne verzehrt, während sie zu gleicher Zeit auf den Blättern von Achillea millefolium, Amaranthus sp., Solanum nigrum, Acer platanoides bloss Frasspuren hinterliessen. Dieselben Heuschrecken-Imagines haben bei gleichzeitiger Reichung von animalischer und vegetabiler Nahrung fast ausschliesslich solche tierischer Herkunft verzehrt. Die pro Tag verzehrte Nahrung der Imagines von Tettigonia caudata bewegte sich zwischen 0,27 und 0,61 g Lebendgewicht, wovon auf pflanzliche Nahrung im allgemeinen nur 0,03 g entfielen. Dementsprechend kann festgestellt werden, dass die Imagines von Tettigonia caudata fast ausschliesslich von einer Nahrung animalischer Herkunft leben und somit als Raub-Insekten grossen Körperumfanges in Bezug auf die Landwirtschaft als nützlich angesehen werden können.

Idézett irodalom

NAGY B. (1950): Adatok a Decticus verrucivorus L. (Orthopt.: Tettigon.) táplálékszükségletének kérdéséhez. Annales Biol. Univ. Debreceniensis, Tom. I.

SCHLOTTKE, E. (1937): Vergleichende Untersuchungen über die Verdauung der Insekten. Zt. vergl. Physiol., 24.

Adatok a répaaknázómoly (Phthorimaea ocellatella Boyd.) életmódjához és elterjedéséhez

Írta: *Bognár Sándor*

I. Történelmi adatok.
II. Kártétele és életmódja.
1. A répaaknázómoly hazai elterjedése, kártételének mértéke és helye.
2. A kártétel módja.
3. Életmódjára vonatkozó megfigyelések.
III. A védekezés lehetőségei.
1. Erőművi védekezések.
2. A biológiai védekezés kérdése.
3. Védekezés vegyszerekkel.
IV. Összefoglalás.
Irodalom.

I. Történelmi adatok

1950 augusztus közepén Intézetünk azt a hírt kapta a Mezőhegyesi Állami Gazdaságból, hogy répavetéseiket a répaaknázómoly megtámadta és a nagy kártátellel szemben teljesen tehetetlenek.

Ezen kártevővel a mezőgazdasági entomológia irodalma eddig még nem foglalkozott behatóan, a hazai pedig egyáltalán nem, mert tudomásunk szerint hazánkban eddig még nem fordult elő. Annál több adatot találunk a rendszertani munkánkban, amelyek e fajról és annak jelentőségéről írnak. Mielőtt a saját megfigyeléseim közléséhez fognék, úgy érzem, hogy nem árt, ha e kártevő moly történetét röviden ismertetem.*

A répaaknázómoly kezdetben a kultúrrépák ősén, a vadrépán — *Beta maritima* — élt. A vadrépán első alkalommal Angliában (Cornwall) 1858-ban *Th. Boyd* találta meg. Az itt tenyésztett molyt *Stainton* (1859) mint *Gelechia ocellatella*-t írta le. Később 1875-ben már Franciaországban is megjelenik és Billancourt, Boulogne és Sèvres tartományban komolyan károsított. A kárt *P. Mabille* írta le, a kártevőt pedig *Ragonot Gelechia ocellatella*-nak határozta meg, mely rendkívül hasonló a *Gelechia atriplicella*-hoz. *Ragonot* már akkor megjegyezte, hogy e faj meghatározása rendkívül nehéz, mert egy olyan fajcsoporthoz tartozik, amelyről nehéz megállapítani, hogy hol kezdődik az egyik faj és hol végződik egy másik. *Stainton* ezen fajt 1883-ban újra leírta, azzal a megjegyzéssel, hogy 1859-ben tévedett, mert ezt a molyt mint új, eddig névtelent írta le. Viszont most az a meggyőződése (1883-

* *Jablonowski, J.:* Die tierischen Feinde der Zuckerrübe, Budapest, 1909. p. 286—298.

ban), hogy ez nem más, mint a *Douglas* által leírt *Gelechia instabiella*. A most már két néven is leírt moly *(ocellatella — instabiella)* gazdanövényei: a libatopfélék *(Chenopodiaceae): Salicornia herbacea, Suaeda fructicosa, Chenopodium maritimum, Beta maritima, Atriplex portulacoides.* 1893-ban *Richardson* már mint *Lita ocellatella*-t írja le és megjegyzi, hogy ezt a fajt élesen meg lehet különböztetni lárváját és gazdanövényét illetően, *(Beta maritima*-t gondolja, de nem nevezi meg) és a rokonfajok mellett továbbra is külön fajnak kell tekinteni. 1894-ben *R. Eustace Bankes* kijelenti, hogy *Lita ocellatella* csak a *Beta maritima*-n él és határozottan különbözik a *Lita instabiella Doug.*-tól. Ő még a *Boyd*-féle (1858) példányokat megvizsgálta, amelyeket *Stainton* eredetileg mint *ocellatella*-t nevezett meg és ezeket önálló fajhoz tartozónak találta. Szükséges viszont megjegyezni azt, hogy 1866-ban *A. Rössler* ezen fajt, mint *Lita horticolella*-t írta le.

Ez a moly 1904-ben Németországban, *(Noack* szerint valószínűleg *atriplicella)* és 1905-ben Franciaországban *(Giard, Mayet* szerint: *ocellatella)* takarmány- és cukorrépán nagyon károsított, 1904-ben Németországban Gernsheim környékén *(Noack* szerint valószínűleg *Lita atriplicella)* és 1905—6-ban Franciaországban a Plateau central, Languedoc, Puy-de-Dôme, Haute-Loire, Vaucluse, Aveyron, Haute-Garonne, Aude, Hérault környékén *Mayet* és *Giard* szerint: *ocellatella* lépett fel. 1928-ban az angol *Meyrick* az 1902-ben általa felállított *Phthorimaea genus* alapján, az *ocellatela*-t már mint *Phthorimaea ocellatella Boyd*-ot írja le.* Olaszországban mint cukorrépa kártevőt első alkalommal *Del Guercio* professzor észlelte, s erről 1918-ban számol be. Később (1929-ben) *Menozzi* írja, hogy 1928-ban különösen Mezzano (Ravenna), Cecina, Granaiola, Foligno és Rieti környéki répavetésekben július—szeptember folyamán nagy tömegben észlelte az *ocellatella* lárváit. *A. Balachowsky* szerint 1934-ben már Versailles környékén gyüjtött hernyókat küldtek be és ugyanennek az évnek júniusában már az Alpok vidékéről érkezett hír az *ocellatella* jelenlétéről. 1939-ben a VII. Nemzetközi Rovartani Kongresszuson *O. Günther* az *ocellatella* spanyolországi kártételéről számol be. Törökországban és Palesztinában is gyakori kártevőként lép fel. A Szovjetunióban első alkalommal 1945-ben a krasznodari határterületen jelentkezett, míg végül hazánkban az 1950-es esztendő jelzi a *Phthorimaea ocellatella* nagy mértékben való fellépésének idejét.

A továbbiakban néhány szerény adattal — amelyek teljes egészükben saját megfigyeléseim — kívánok hozzájárulni az aknázómoly elterjedésének és biológiájának ismeretéhez. Megfigyeléseimet Mezőhegyesen és az Intézetben végeztem.

II. Kártétele és életmódja

1. A répaaknázómoly hazai elterjedése, kártételének mértéke és helye

Ez a kellemetlen kártevő minden bizonnyal már évek óta itt lappanghatott, szinte csak erre a rendkívül száraz nyárra várt, hogy répatermesztésünk eredményességét komolyan veszélyeztesse. Saját megfigyeléseim és értesüléseim szerint az egészen nyugati megyék és az ország legészakibb részének kivételé-

* Entomologist's Monthly Magazine XXXVIII. p. 103. 1902. — Bulletin of the Hill Museum II. p. 234. 1928. — Revised Handbook of English Lepidoptera, p. 632. 1928.

vel az ország egész területén mindenütt megtalálható. Kártételének mértéke azonban nem egyforma. Legsúlyosabb a déli és délkeleti megyékben, lényegesen enyhébb az ettől északabbra fekvőkben. A tömeges elszaporodás helyén sem egyformán erős a fertőzés. Elsősorban Mezőhegyesre és közvetlen környékére gondolok itt. Viszont Békéscsaba környékén már az előbbihez viszonyítva lényegesen enyhébb fertőzést találtam. Mezőhegyes környékét 1950-ben nyugodtan nevezhetjük a legjobban károsított területnek, mert az ottani klimatikus és egyéb tényezők átlagértékei minden bizonnyal az élet és szaporodási feltételek optimumának feleltek meg. Ennek aztán természetes következménye lett az a nagy populáció-sűrűség, amely Mezőhegyesnek és környékének jellemzője lett.

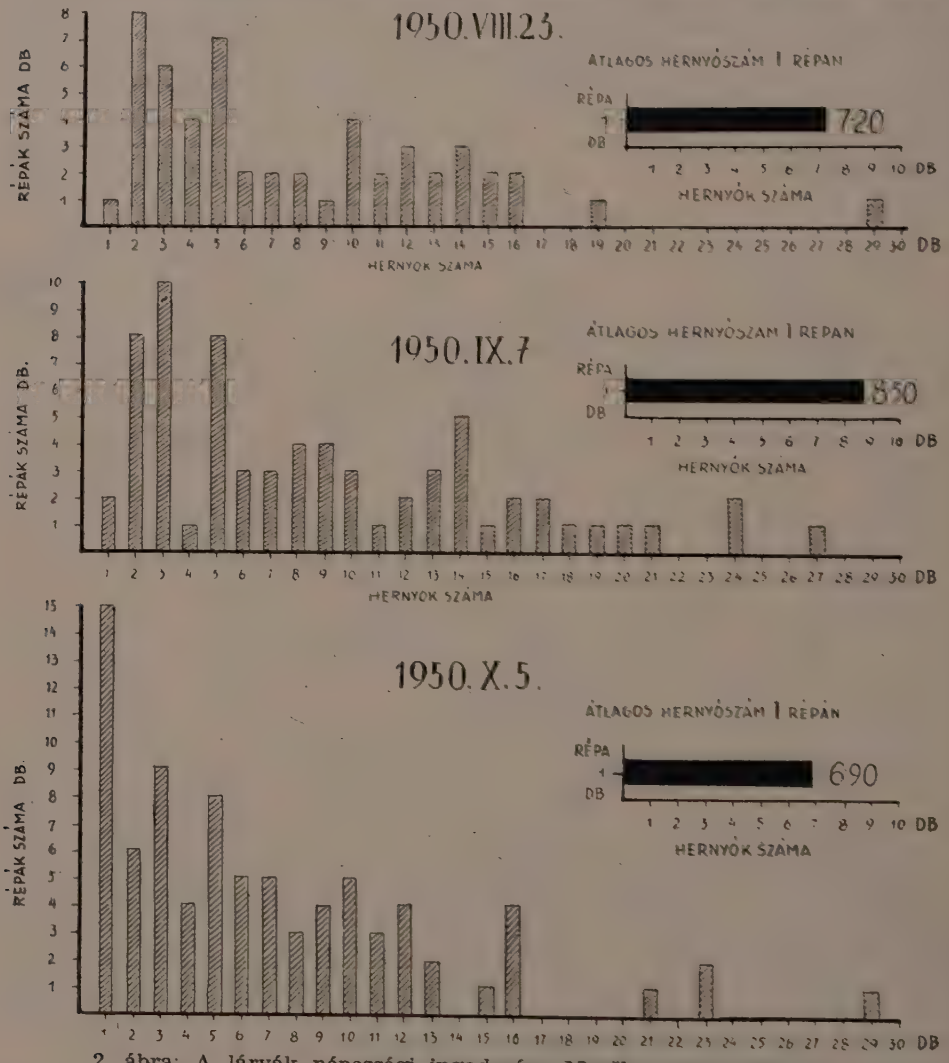
1. ábra. A répaaknázómoly (*Phthorimaea ocellatella* BOYD.) kártételeinek helye Magyarországon 1950-ben.

Helyszíni szemléim alkalmával feltűnt, hogy a legjobban károsított délkeleti zónához (Mezőhegyes—Békéscsaba—Szarvas—Szeged) tartozó Derekegyházán csak gyengén közepes volt a fertőzés. Ennek oka, hogy az ottani répaföldek mesterséges öntözése következtében a levélzet rendkívül buja volt. A levelek színét erősebb viaszréteg vonta be, s ezeket a leveleket nem, vagy alig bántották a moly hernyói és inkább a szívlevelekben jelentkezett némi kártétel. Feltűnt, hogy ezekről az erősen fejlett levelekről szinte elmenekültek a hernyók s így a répa alig károsodott. Azokon a helyeken azonban, ahol nem öntöztek, a moly lárvája már sokkal jobban érezhető kárt okozott.

A mellékelt (1. ábra) térképen megjelölt helyek fertőzöttségéről Füzesabony, Sajólád, Szerencs, Nyíregyháza, Berettyóújfalu, Katymár, Beremend és Barcs kivételével személyesen győződtem meg, míg az előbbi 8 helynek a beküldött jelentések alapján állapítottam meg a fertőzés mértékét.

Amint már az előbb is említettem, az ország legfertőzöttebb része — 1950-ben — Mezőhegyes és közvetlen környéke volt. Itt a vizsgálatok során több alkalommal egy-egy répán 20-nál több hernyót is találtam. Természetesen ez nem egy átlagos állandó szám, mert ennél kevesebb is volt. Az ország északi

részében a fertőzöttség már jóval enyhébb. Nagy általánosságban a répák 40%-a fertőzéstől mentes volt. Egy-egy répán (Borsod megyében) maximum 5 hernyót találtam. Az ország nyugati része volt a legenyhébben fertőzött, mert általában a 10—15%-ot nem haladta meg. Egy répán a maximális hernyószám 4 volt. Kivétel Bábolna-puszta (Komárom megye), ahol a répaföldek 45%-át



2. ábra: A lárvák népességi ingadozása Mezőhegyesen 1950-ben.

támadta meg az aknázómoly és egy répán maximum 9, átlagosan 5 hernyót találtam.

Az eddigi tapasztalatok alapján úgy látom, hogy a fertőzés nagyságának és mértékének megállapítását nem egyformán végezték. Többször megtörtént hogy egy és ugyanazon helyről nagyon eltérő jelentéseket küldtek be. Egyetlen szám (pl., hogy egy tábla 56%-a fertőzött) a kártétel nagyságáról még nem ad tiszta képet, mert csak a fertőzés mértékét jelzi, de az 1 répán található

populáció-sűrűséget nem. A populáció-sűrűség alatt az egy fajhoz tartozó egyedeknek a téregységre vonatkozó számát értjük. A populáció-sűrűség ismerete különösen kárfelvételkor nagyon lényeges, mert nem mindegy, hogy 1 répán csak 1, vagy pedig 25 hernyó károsít egy adott időben. Mezőhegyesen több alkalommal számos répát vizsgáltam meg azzal a céllal, hogy a kártétel terjedelméről és annak erősségéről némi képet nyerjek. A mellékelt 2. ábrán 3 különböző időben végzett megfigyelés eredményét összegezem. A grafikon ordinátáján azoknak a répáknak darabszámát tüntetem fel, melyeken az abscissán jelzett hernyó-darabszám volt: pl. 1950 VIII. 23-án 8 db répában répánként külön-külön 2 db hernyót, vagy pedig 4 répában répánként külön-külön 10 hernyót találtam. VIII. 23-án egy répán átlagosan 7,20 db, IX. 7-én 8,50 db, és X. 5-én 6,90 db hernyó volt. Egy-egy répatáblán az adatfelvételezést a következő módon végeztem. A tábla egész területéről öt helyen 100—100 répát számoltam le, s egyelőre csak azt néztem, hogy van-e rajta aknázómoly lárva. Az így kapott adatok középarányosa egy bizonyos szám, amely %-osan fejezi ki, hogy a megvizsgált táblán a répák hány %-a fertőzött aknázómolytól. A következőkben a répán található populáció-sűrűséget vizsgáltam, legalább 50—100 répán. Ezt a vizsgálatot azonnal a répa kiszedésének pillanatában végeztem, mert egyébként a hernyók gyorsan megszöktek volna. Gyengének tekintettem a fertőzést, amikor egy répán átlagosan 0—3; közepesnek, ha 3—6; erősnek pedig akkor, ha 6-nál több hernyót találtam. Minél több répát vonunk be a vizsgálatba, az eredmény természetesen annál jobban megközelíti a valóságot. A térképen feltüntetett helyeken az itt leírt módon végeztem az adatok begyüjtését. Az így megadott számok végeredményben csak tájékoztató jellegűek lehetnek, mert a vizsgálatnál mindenkor szükséges lenne a répák súlyát is figyelembe venni. Amíg egy normálisan fejlett répa (kb. 400—700 g) 3—5 hernyó jelenlétét úgy-amennyire elviseli, addig egy gyengébben fejlettre (20—100 g) az előbbi hernyószám már könnyen végzetes lehet. Pl. egy töltőtoll vastagságú dugványon Mezőhegyesen 5 fejlett lárvát találtam, melyek a szívleveleket teljesen elpusztították. Könnyen elképzelhető tehát, hogy az ennyire megrágott dugvány magtermést már nem hoz.

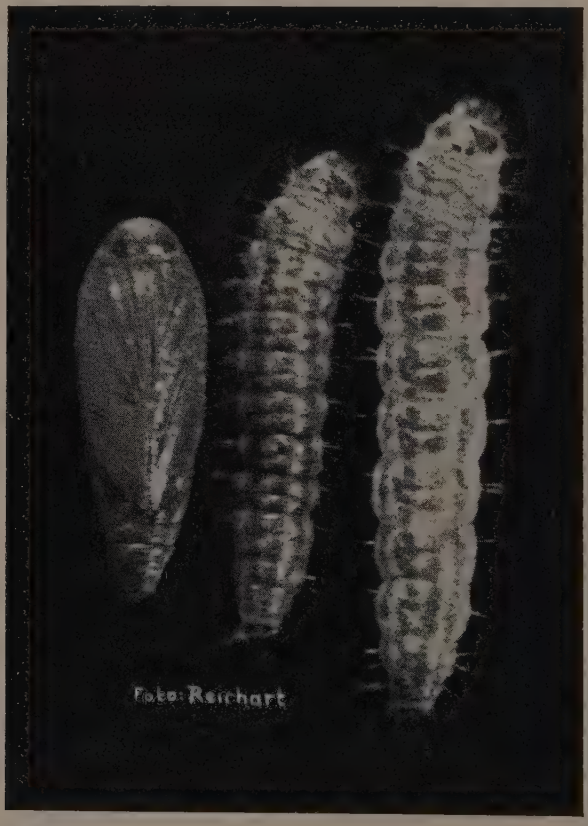
2. A kártétel módja

A hernyók által okozott kár meglehetősen nagy. Megtámadják a szívet és mire a répaszedés ideje elérkezik, gyakran már 4—6 cm mélyre behatolhatnak a gyökérbe (3. ábra). Egy-egy répát, amint már az előbbi fejezetben is jeleztem, több lárva károsíthat.

Jelenleg az aknázómoly kártételének mértékét még nem tudjuk teljes pontossággal felmérni, mert nincsenek megbízható adatok a birtokunkban, de a látottak alapján minden bizonnyal az 1950-es esztendőben a megtámadott helyeken a répa termésében komoly kiesés lehetett. Más répakártevők, mint pl. a földibolha, különféle ormányos bogarak jelentős kárt okozhatnak, de ezeké lényegesen elmarad a répamoly kártételétől, ha annak megjelenésére az időjárás kedvező, mint az elmult 1950-es esztendő is volt. Normális években a moly kártétele minden bizonnyal talán elviselhetőbb lesz. Erre a külföldi adatok alapján minden reményünk megvan. A répaaknázómoly nagymérvű kártételéhez az is hozzájárult, hogy kezdetben, amikor még a kártétel csak a levelekre volt korlátozódva, nem vették észre, később pedig, amikor már a kár szembetűnőbbé vált, nem lehetett a bajon segíteni. A kártételt az is fokozta, hogy a répamolyhernyónak megjelenésével egyidőben rendkívül nagy szárazság ural-

kodott. Viszont az is igaz, hogy csak a nagy szárazság következtében válhatott olyan nagymérvűvé a kártétel, mert saját és főleg külföldi szerzők tapasztalatai alapján az aknázómoly csak száraz időben pusztít, ezért, mint alkalmi kártevőt kezelik. Rendes körülmények között július közepétől számítva, egy-egy

3. ábra. A répaaknázómoly rágása a répafejen. (Foto: *dr. Nagy B.*)



4. ábra. Répaaknázómoly, báb és lárvák, nagyítva. (Foto: *Reichart G.*)

répa kb. 100—200 g-nyi levéltömeggel rendelkezik. Ugyanakkor a száraz időjárás szélsőségeinek következtében, az intenziv napsugárzás hatására az idősebb levelek elpusztulnak és így a répa fejlődésének biztosítása csak a belső kisebb felületű levelekre korlátozódik. Ehhez járult aztán a répamoly nagyobb tömegben való megjelenése. Az újonnan képződött levelekben a hernyók újra megtalálhatók, de csak a szív- és az egészen fiatal levelekben. Ennek következménye, hogy a répa fejlődése szinte teljesen megáll és befejezésül elsatnyul. A répa fáradozása teljesen hiábavalónak bizonyul azzal, hogy mindig újabb leveleket hajt, mert ezeket a leveleket a hernyók újra ellepik és elpusztítják. Leginkább a szélső levelek maradnak még aránylag épségben. A répa cukortartalma a kártétel és a nagy szárazság következtében alig gyarapszik, mert minden erejét az elpusztított levelek pótlására fordítja. Hogy a répa a fejlődésében mennyire viszamarad, az alábbi számok is élénken bizonyítják. Az ideális répasúly a kiszedés ideje táján 750—800 g között kell, hogy legyen. Ugyanakkor Mezőhegyesen szeptemberben az általam vizsgált répák súlyban nagyon elmaradtak ettől a kívánatos súlytól, mert 520 g-nál nehezebbet nem találtak. A répák mintegy 60%-a 250 g körül volt, az egészen csekély súlyúak, a 40—100 g közöttiek is, jelentős számúak voltak.

3. Életmódjára vonatkozó megfigyelések

Hazai áttelelési körülményeit, tekintettel arra, hogy csak 1950-ben szereztünk róla tudomást, még nem ismerjük. Így az életmódjára vonatkozó megfigyeléseim is csak 1950 augusztus végétől történtek. A molylepkék rajzása rendkívül elhúzódik, nem egyszerre történik, innen van az, hogy e kártevő fejlődése igen rendetlen. A hernyó, báb, lepke, nem jelenik meg határozott időben. A nemzedékek látszólag keresztezik egymást, és így minden stádiumban lévő lárva megtalálható. A lárvák nagy része a nagy levelek szárára és lemezére letojt tojásokból kel ki (5. ábra) és részben ott, részben pedig a szívlevelek között táplálkozik. A szívleveleket összeszövik. A hernyókat a levél szárának csak a belső oldalán, a szívlevelek felé fordult nyél felületén találtam. A levél nyelében aránylag rövid folyósókat rágnak, melyeknek hossza 1—3-szor olyan hosszú, mint a benne lévő lárva. Gyakran megtörténik, hogy az akna egészen felületesen, a *cuticula* alatt fut végig, ritkán az is látható, hogy a folyosó szabadon, a felszínen helyezkedik el. Időnként a lárva látszólag elköltözik a répából, minden mozgás megszűnik, de ha jobban megvizsgáljuk a répafejet és a leveleket, akkor bábokra és ezzel egyidőben egészen fiatal stádiumban lévő lárvákra bukkanunk (4. ábra). A lárvák rendkívül mozgékonyak, zavarásra gyors mozgással igyekeznek elmenekülni és védelmet keresni. Nagyon emlékeztet a szőlőilonca — *Sparganothis pilleriana Schiff.* — mozgására. Ha veszedelmet érez, vékony fonálon villámgyorsan a földre ereszkedik s ott rejtekhelyet keres magának.

A lárvák elhelyeződése a répa felületén minden időben változik (6. ábra.) Minél jobban előrehalad az idő, annál jobban a répa testébe húzódnak a hernyók. Nagy általánosságban, a szívlevelekben — amint a mellékelt grafikonon is látható — a lárvák mindig azonos menyiségben találhatók. Annál inkább változik a számuk a levélnyélben és a répafejben. Idővel a lárvák mind mélyebbre és mélyebbre húzódnak. Mire a szedés ideje elérkezik, akkor már a teljesen agyonrágott nagyobb levelek nyelében alig találunk lárvákat. A hernyók elhelyeződése a védekezés szempontjából rendkívül fontos. Hazai meg-

figyeléseink egyelőre még nincsenek, de a külföldi tapasztalatok alapján minden bizonnyal e kártevő a vegetáció elején csak a leveleken tartózkodik s így az ellene való védekezés is lényegesen könnyebbnek ígérkezik.

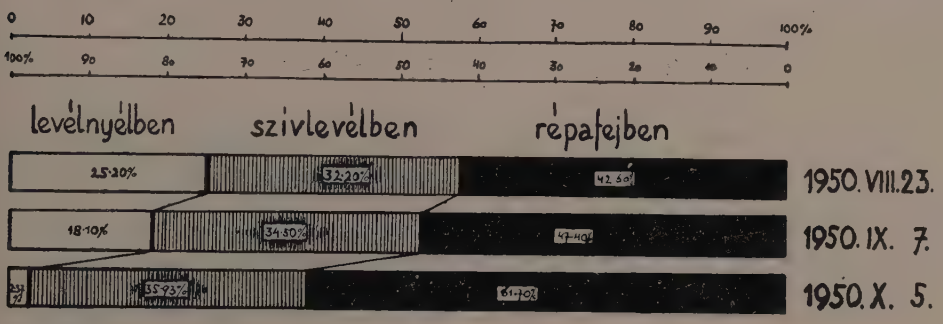
5. ábra. Répaaknázómoly imágója és tojása, a fejlődő embrió árnyképével áteső fényben erősen nagyítva. (Foto: *Reichart G.*)

A lárvák elhelyeződése a répán

		1950 VIII. 23	IX. 7	X. 5.
Levélnyélben és a levél tövén		25,20%	18,10%	2,37%
Szívlevélben		32,20%	34,50%	35,93%
Répafejben	0,5 cm mélyen	18,20%	22,90%	10,50%
	1,0 „ „	15,20%	12,80%	15,59%
	2,0 „ „	6,70%	10,50%	12,54%
	3,0 „ „	1,90%	0,80%	11,69%
	4,0 „ „	0,00%	0,40%	8,64%
	5—6 „ „	0,00%	0,00%	2,74%

Az ivarok aránya. A hímek és nőstények arányszámára a szabadban gyűjtött lepkék alapján némileg következtetni lehet. Mezőhegyesen a helyszínen gyűjtött lepkéket és ugyancsak az ott gyűjtött bábokból az Intézetben kelt lepkéket megvizsgáltam és %-ban kifejezve a következő ivararányokat találtam: hím 41.98%, nőstény 58,02%. A nőstények 16,04%-kal nagyobb számban voltak képviselve.

A lepkék repülése és tojásprodukciója. Eleinte (VIII. 23.) csak a szürkület kezdete táján láttam rajzó lepkéket, de október 14-én már a késő délelőtti órákban (11—12 óra körül), nagyobb tömegű rajzó lepkét figyelhettem meg. A hőmérséklet ezen a napon 20° C volt. A lepkék élettartama laboratóriumi



6. ábra. Répaaknázómoly lárváinak elhelyeződése a répán, különböző időben.

tenyészetemben maximálisan 21 nap volt. Ezen idő alatt tojták le tojásaikat is. Számos lepkét felboncoltam és a petefészekben 62—240 db petét találtam. Hogy a szabadban e fenti petemennyiségből mennyit tojnak le, arra vonatkozó vizsgálataim még nincsenek. A fogságban tartott lepkék letojt tojásmennyisége 15—41 db között változott.

III. A védekezés lehetőségei

1. Erőművi védekezések

Rejtett életmódja miatt a közvetlen védekezés majdnem lehetetlen. Az eddig ismert védekezés leginkább abból állott, hogy különböző talajmunkálatokkal (hullott részek összeszedése, megsemmisítése és a répaföldek mély alászántásával) igyekeztek e kártevőt gyéríteni. Szükséges azonban itt megemlíteni, hogy a nagyobb időközökben, 3—5 évenként végzendő mélyítőszántás is csak 25—40 cm mélyre fordítja le a talajt, márpedig ez a mélység nem elegendő arra, hogy e kártevő lárvájának további fejlődését megakadályozza. 1950 október 20-án Bábolna-pusztán a Növényvédelmi Szolgálat rovarkutató csoportja 60 cm mélyen különböző fejlettségű lárvákat talált. Így aztán könnyen elképzelhető, hogy az egyszerű őszi-mélyszántással (melynek mélysége 25 cm-nél nem nagyobb) legjobb esetben is csak a bábokat, vagy ha véletlenül abban az időben van, a tojásokat pusztíthatjuk el, mert a lárvák még ennél mélyebbről is fel tudnak jönni. A répaszedéskor a földön maradt répamaradványokat legjobb legeltetéssel megsemmisíteni. Erre a célra rendkívül alkalmasak a juhok (*Günther* 1939).

2. A biológiai védekezés kérdése

Közvetlen védekezésül maradna tehát a meglévő paraziták oly mértékű elszaporítása, hogy így a kártétel mértéke lényegesen elviselhető legyen. Erre vonatkozólag az eddigi kutatások kevés eredménnyel rendelkeznek. Kevés munkát is végeztek ezen a téren, ezért szükség lenne rendszeres parazitológiai megfigyeléseket és gyüjtéseket végezni. *Sorauer* és más szerzők *(Menozzi, Günther)* szerint az aknázómolynak 1 *Apante.es* és 2 *Braconida* parazitája van. Erre vonatkozólag írja *Günther* (1939), hogy a hátralévő tanulmányok hivatottak eldönteni azt a kérdést, hogy van-e egyáltalán lehetősége a biológiai védekezésnek. Szükséges volna megfigyelni, hogy különböző nemzedékek lárváival szemben a paraziták hogyan viselkednek.

3. Védekezés vegyszerekkel.

A szokásos vegyszerekkel a védekezés e mikrolepke ellen nagyon nehéz, vagy aligha eredményes, írja *Menozzi*. Megjegyzi ugyan, hogy ő e tekintetben nem végzett semmiféle kísérletet. Viszont *Huzián László* közlése és saját megfigyelésem alapján is azt tapasztaltuk, hogy az aknázómoly lepkéi a kontaktmérgekre rendkívül érzékenyek. Sokkal nehezebb kérdés már a lárvák elleni védekezés. Az aknázómoly megjelenéséről szerzett értesülésünk (1950. VIII. 21.) után Mezőhegyesen több védekezési kísérletet állítottunk be *Terényi Sándor*-ral. Tekintettel arra, hogy a moly lárváinak jelentős része a répa fejébe fúrta magát, s így a külvilágtól teljesen védve volt, porozással nem is próbálkoztunk ellene. Alkalmasabbnak találtuk a védekezőszert permet formájában a kártevő közelébe juttatni. Két alkalommal végeztünk permetezést.

Augusztus 23-án:	1.	1,5%-os Agritox szuszpenzió
	2.	0,2%-os Nikotin
	3.	1,5%-os Hungária DDT szuszpenzió
	4.	0,2%-os Parathion
Szeptember 7-én:	5.	0,5%-os Aceton alkoholos DDT emulzió
	6.	0,5%-os Alkoholos HCH emulzió
	7.	0,1%-os Parathion
	8.	0,2%-os Parathion

A kiértékelést mindkét alkalommal 24 óra mulva végeztem, annak eredményét az alábbi táblázat tünteti fel:

A szer neve	*Toxicitás*	*Akcióceleritás*	*Effektus*
1. 1,5% Agritox	0,26	0,35	0,18
2. 0,2% Nikotin	—0,39	0,00	—0,78
3. 1,5% Hungária DDT	—0,03	0,05	—0,11
4. 0,2% Parathion	0,36	0,30	0,42
5. 0,5% DDT emulzió	0,10	0,20	0,01
6. 0,5% HCH emulzió	0,28	0,15	0,42
7. 0,1% Parathion	0,18	0,15	0,21
8. 0,2% Parathion	0,26	0,15	0,37

Fontosnak tartom megjegyezni a következőket: ha az ideális hatásfok *(effektus)*, az 1-es, jelenti azt, hogy a kísérletben szereplő valamennyi állat elhullott, akkor a toxicitás csak akkor lehetne egyenlő 1-gyel, ha valamennyi állat már az első észlelési időre elhullott volna. Ha ez nem így van — mint

a kísérleteinknél is látható — a hatás sebessége *(akcióceleritása)* 0,9, 0,8 vagy 0.28, esetleg még ennél is kisebb értékű, s így ennek megfelelően rontja le a toxicitás értékét 1 alá. Azok a szerek, ahol az értékszámok negatív előjelűek, teljesen rosszak és használhatatlannak bizonyultak, pl. a nikotin és a Hungária DDT.

Ebben az időben végzendő permetezés a cukorrépa-termesztést meglehetősen megdrágítaná, mert a kísérletek alapján végzett számításaim szerint 1 kat. holdra 600—700 liter permetlé lenne szükséges. Ez olyan hatalmas tétel, mely 40—50 holdas répatáblák esetében, különösen vízszegény vidéken, egyenesen megoldhatatlan problémát jelentene.

Mindezeket összegezve, látható, hogy a nyár második felében, amikor már a moly lárvái a répafejbe fúrták magukat, nagyon gyenge eredményt lehet elérni a kémiai védekezés terén. Tudomásom szerint nem került még kipróbálásra, de talán eredményt lehetne elérni, ha arzén és HCH permetkeveréket juttatnánk az aknázómolytól megtámadott répára. Mindkét szert úgy kellene adagolni, hogy külön-külön már a halálos dózissal adagolnánk. Most ezt a keveréket a répa szívlevelére kellene juttatni, ahol a HCH gázhatása minden bizonnyal az aknában tartózkodó lárvákat kizavarja és a gyomorméreggel bevont levelekből táplálkozva, a mortalitásukat okozhatja. Így talán remény van arra, hogy a rejtekhelyen tartózkodó lárvák között is komolyabb gyérítést végezhetünk. Mindez természetesen csak feltevés, gyakorlatban való kipróbálására csak a nyár folyamán kerülhet sor.

Hátra van még a tavaszi permetezés lehetősége, amely minden bizonnyal jobb eredményt biztosít, mint az augusztusi, mert hiszen a fiatal lárvák abban az időben nem élnek még annyira rejtetten s így kémiai úton megközelíthetők.

Данные об образе жизни и распространении свекловичной минирующей моли

Ш. Богнар

Резюме

Проведенные до сих пор наблюдения, касающиеся образа жизни и защиты против свекловичной минирующей моли могут быть изложены в следующих заключениях :

1. За исключением западных областей и самой северной части страны, везде можно найти свекловичную минирующую моль. Ущербы являются самыми серьезными в южных и юго-восточных областях.

2. На свекле, проверяемой в Мезехедьеше в три разных периода, среднее количество гусениц составляло : 23 августа — 7.20 шт., 7 сентября — 8.50 шт., и 5 октября — 6.90 шт.

3. Во время уборки свеклы идеальный ее вес должен быть около 750—800 гр. В то же время в Мезехедьеше среди, проверенной в этот период, свеклы вес не превышал 520 гр., а в большинстве составлял около 50%, т. е. 250 гр. Значительное количество свеклы имело незначительный вес — 40—100 гр.

4. На свекле проверенной в три разных периода, личинки размещались как это указано в следующей таблице : (в процентах)

	23. VIII.	7. IX.	5. X.
На черешке и у основания листа ..	25.30	18.10	2.37
В сердцевинном листе	32.20	34.50	35.93
На головке свеклы на глубине :			
0.5 см	18.20	22.90	10.50
1.0 см	15.20	12.80	15.59
2.0 см	6.70	10.50	12.54
3.0 см	1.90	0.80	11.69
4.0 см	0.00	0.40	8.64
5—6 см	0.00	0.00	2.74

(Рисунок 6.)

5. Проверка большого количества бабочек показала, что отношение полов, выраженное в процентах, было : самцов 41.98%, самок 58.02.%. Самок было на 16.04% больше чем самцов. Продолжительность жизни бабочек в лабораторных условиях составляла максимум 21 день и в течение этого времени они успели отложить яйца. Большое количество бабочек вскрыто и в яичнике найдено от 62 до 240 шт. яиц. Количество отложенных бабочками яиц изменялось от 15 до 41 шт. Относительно кладки яиц в природных условиях у нас нет наблюдений.

6. Начиная с 21 августа 1950 г. проведены в Мезехедьеше многочисленные испытания по защите растений химическими препаратами. Результаты опытов приведены в следующей таблице:

Наименование препарата	Токсичность	Скорость эффекта	Эффект
1. 15%-ый Агритокс	0.26	0.35	0.18
2. 0.2%-ый Никотин	—0.39	0.00	—0.78
3. 1.5%-ый Хунгария ДДТ	—0.03	0.05	—0.11
4. 0.2%-ый Паратион	0.36	0.30	0.42
5. 0.5%-ая Эмульсия ДДТ	0.10	0.20	0.01
6. 0.5%-ая Эмульсия ГХЦГ	0.28	0.15	0.42
7. 0.1%-ый Паратион	0.18	0.15	0.21
8. 0.2%-й Паратион	0.26	0.15	0.37

Если идеальный эффект (коэфициент полезного действия) равняется 1-му, то это значит, что все животные, принявшие участие в испытаниях, погибли. Токсичность может равняться 1-му только тогда, если все животные погибают раньше первого наблюдательного периода. Это однако не происходило, что видно из приведенных выше цифр, где величина скорости эффекта (actioceleritas) была 0,9 или 0,28, и даже меньше. Таким образом в соответствии с этим снизилась и величина токсичности. Те химикаты, которые означены знаком минуса оказались совершенно негодными, например : никотин, и Хунгария ДДТ. Из опытов, проведенных в этот период (в августе-сентябре) видно, что химическая защита не имеет смысла. По моим расчетам на 1 кад. хольд для опрыскивания необходимо 600—700 литров раствора. Это такое огромное количество, которое в районах с недостатком воды практически неосуществимо.

Contributions to the life history and the distribution of Phthorimaea ocellatella Boyd.

By *S. Bognár.*

Summary

Our observations up to the present concerning the life history and control of Phthorimaea ocellatella may be summarized as follows:

1. Phthorimaea ocellatella are to be found everywhere in Hungary except the most Western districts and the northerly parts of the country.

2. Average number of caterpillars found at Mezöhegyes on sugar-beet investigated at three different periods, was 7,20 on the 23rd of Aug., 8.50 the 7th of Sept. and 6.90 the 5th of Oct.

3. The ideal weight of the sugar-beet at harvest time should be 750—800 gr. Nevertheless investigation carried out at this time established that the weight of the sugar-beet did not surpass 520 gr, and the majority, about 50 percent, weighed 250 gr only, and even beets weighing only 40 to 100 gr occurred. The distribution of larvae on the sugar-beets examined at the three different periods is represented on the table below.

	VIII. 23.	IX. 7.	X. 5.
On the stem and leaf of beets	25,30%	18,10%	2,37%
In young leaves	32,20%	34,50%	35,93%
In roots, in 0,5 cm depth	18,20%	34,90%	10,50%
In roots, in 1,0 cm depth	15,20%	12,80%	15,59%
In roots, in 2,0 cm depth	6,70%	10,50%	12,54%
In roots, in 3,0 cm depth	1,90%	0,80%	11,69%
In roots, in 4,0 cm depth	0,00%	0,40%	8,64%
In roots, in 5—6 cm depth	0,00%	0,00%	2,74%

Fig. 6.

The proportion of sexes was established by investigating numerous moths, and expressed in percent it was 41,98 percent of males and 58,02 percent of females. The number of females surpassed the number of males by 16,04%. The duration of life of moths in the laboratory test was 21 days at most, the females deposited their eggs during this period. Numerous moths were dissected and 62 to 240 eggs were found in the ovaries. The number of eggs deposited by moths held in captivity varied from 15 to 41. Observations in open land are not recorded as yet. Numerous chemical control-tests were carried out in Mezőhegyes from the 21st of Aug. on. Results obtained are represented in the table below:

Name of chemical	*Toxicity*	*Action celerity*	*Effect*
1. Agritox 1,5%	0,26	0,35	0,18
2. Nicotine 0,2%	—0,39	0,00	—0,78
3. Hungaria DDT 1,5%	—0,03	0,05	—0,11
4. Parathon 0,2%	0,36	0,30	0,42
5. DDT emulsion 0,5%	0,10	0,20	0,01
6. HCH emulsion 0,5%	0,28	0,15	0,42
7. Parathion 0,1%	0,18	0,15	0,21
8. Parathion 0,2%	0,26	0,15	0,27

Provided the ideal effect (number 1) signifies that all the insects present in the tests have been killed, toxicity would be equal to 1 only in the case when all the insects would have been killed already in the first period of observation. Otherwise, as shown by the precedent numbers, action of celerity would have a value of 0,9 or 0,28 or eventually a lower one even, and would reduce accordingly the toxicity value below 1. Chemicals, the value number of which are preceded by a minus mark, have proved to be insatisfactory and ineffective, viz. nicotine and Hungaria DDT. During that time, in the months of August and September, — as shown by the tests — chemical control is already ineffective. According to our computations, during this period 600—700 litres of spray would be needed for 1 cadastral acre. That would be such an important item, that it would mean an insuperable problem in water-poor regions.

Felhasznált irodalom

1909. JABLONOWSKI, J.: Die tierischen Feinde der Zuckerrübe, Budapest, p. 286—298.

1925. SORAUER, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. IV. Berlin, p. 296.

1930. MENOZZI, C.: Insetti danossi alla barbabietola osservati durante la campagna. 1929, Genova, p. 90—92.

1932. HERING, M.: Die Tierwelt Mitteleuropas. Ergänzbd. Schmetterlinge. Leipzig, p. 123—124.

1936. BALACHOWSKY, A. & MESNIL, L.: Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Paris, II. p. 1351—1352.

1937. HERING, M.: Die Blattminen Mittel- und Nord-Europas. Neubrandenburg.

1939. GÜNTHER, O.: Die Rübenmotte, ein wichtiger Schädling in Nordspanien. — Verhandl. VII. Internat. Kongr. f. Entomologie. Berlin, 1938. IV. p. 2529—2532.

1949. BEJ-BIJENKO, BOGDANOV-KATYKOV etc.: Szelszkohozjajsztvennaja entomologija (Mezőgazdasági rovartan). Moszkva, 1949. p. 484—85.

1951. UBRIZSY, G., KEREKES, L. etc.: A növényvédelem gyakorlati kézikönyve. Budapest, p. 255—56.

Az almamoly (Cydia pomonella L.) rajzása Kőszegfalván 1950-ben

Írta: *Bognár Sándor*

Intézetünk 1950-ben Kőszegfalván almamoly ellen permetezési kísérletet állított be. A permetezések elvégzésével egyidőben a telep vezetősége kérésemre az almamoly-lepkék rajzását is állandóan jegyezte. A rajzó lepkék figyelemmel kísérése a gyakorlatban eddig használt Fári-féle megfigyelő ketrectől eltérően fény segítségével történt. A fényt már több mint száz év óta a rovarok összefogására használják fel. Különösen az esti és éjjeli órákban repülő lepkék mutatnak nagy érzékenységet a mesterséges fényforrások iránt. Tekintettel arra, hogy az almamoly esti és éjjeli állat, így az egyébként is szolgálatban lévő éjjeli őr számára nem jelentett különösebb gondot a lámpa körül rajzó lepkék összefogása és azok számának feljegyzése. Fényforrásul az acetiléngáz fényét használtuk. Ennek szétszóródó fénye rendkívül alkalmasnak bizonyult a rajzó lepkék csalogatására.

Az április végétől szeptember elejéig tartó mindennapos megfigyelés eredményét az alábbi táblázat tünteti fel.

Az alma április 20 és május 17-e között virágzott. Az almamoly rajzása nagyjából 17 nappal később kezdődött, mint a virágzás. Kezdetben csak egészen gyengén, szórványosan, de a virágzás befejeztével nagyobb eréllyel indult meg a rajzás akkor, amikor már a napi középhőmérséklet jóval 15 fok fölött állandósult. A 15 fok napi középhőmérséklet alatt az almamoly fejlődése rendkívül meglassul. Hogy a hőmérséklet mennyire befolyásolja az almamoly fejlődését, a következő néhány adat is eléggé szemlélteti.

Glenn és *Shellford* szerint az almamoly fejlődési ideje:*

15° hőmérsékleten	125 nap
20° hőmérsékleten	62,5 nap
25° hőmérsékleten	41,7 nap
30° hőmérsékleten	31,2 nap
35° hőmérsékleten	25 nap
40° hőmérsékleten	20,8 nap

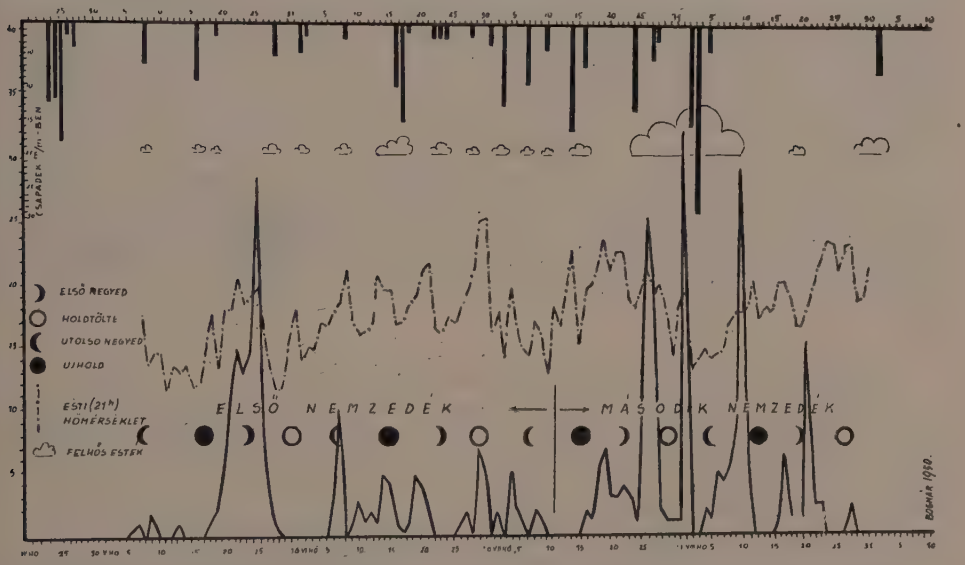
A fenti adatokból világosan látható, hogy a hőmérséklet emelkedésével a fejlődés ideje állandóan csökken. Tekintettel arra, hogy Kőszegfalva május—szeptember hónapjainak napi középhőmérséklete kb. 20—25° C között ingadozik, így az almamoly évi két nemzedékének megjelenésével feltétlen számolni kell.

A mellékelt grafikonról a következőket olvashatjuk le: A grafikon ordináta tengelye a lepkék számát és a csapadékot, az abszcissza tengelye pedig az

* *Fári, L.:* Adatok az almamoly *(Carpocapsa pomonella* L.) magyarországi életmódjához és az ellene való védekezéshez. Borászati Lapok kiadványa, Budapest, 1935.

Napok	Április			Május			Június			Július			Augusztus		
	Esti hőmérséklet	Csapadék	Lepkék száma	Esti hőmérséklet	Csapadék	Lepkék száma	Esti hőmérséklet	Csapadék	Lepkék száma	Esti hőmérséklet	Csapadék	Lepkék száma	Esti hőmérséklet	Csapadék	Lepkék száma
	C°	mm	db	C°	mm	db	C°	mm	db	C°	mm	db	C°	mm	db
1.	—	—	—	10	—	—	14	4,7	—	16	3,3	—	20,5	—	33
2.	—	—	—	7	—	—	15	2	—	18	—	2	13	16	—
3.	—	—	—	7	—	—	15	—	—	14	12,9	—	14	30	—
4.	—	—	—	5	—	—	17	—	—	20	—	5	15	—	2
5.	—	—	—	10	—	—	16,9	—	—	17	—	2	14	4,2	1
6.	2	—	—	15	—	—	17,9	—	3	15	—	1	14,5	—	5
7.	3	—	—	17,9	—	1	18,8	—	10	14	9,6	—	14,6	—	4
8.	2	—	—	13,6	6,5	—	21,6	2,3	—	17	—	2	16,9	—	5
9.	6	—	—	14,8	—	2	17,4	—	1	16	—	1	17,6	—	8
10.	6	—	—	14,6	—	—	16,2	—	3	12,9	3,8	—	17,8	—	30
11.	2	—	—	11,5	—	—	16,4	—	1	18	—	—	18	—	4
12.	3	6	—	13,6	—	—	16,9	—	2	16,8	—	—	20,6	—	—
13.	5	—	—	13,0	—	1	21,3	—	1	19,8	—	—	17	—	—
14.	3	—	—	13,7	—	—	19,6	—	5	21	17	—	18,4	—	—
15.	6	—	—	12	—	—	19,6	—	4	15,5	6,8	—	17,7	—	—
16.	3	8	—	12,1	9,8	—	17	10	1	19,9	—	2	20,4	—	1
17.	3	2	—	14,6	—	—	17,3	15	—	20	—	1	20,4	—	6
18.	5	—	—	17,9	—	1	18,6	1	1	21,6	—	5	19	—	1
19.	6	—	—	13,2	2,2	2	19,2	—	5	24	—	7	16,8	—	2
20.	10	—	—	18,2	—	6	21,4	—	4	21	—	3	16,8	—	1
21.	10	—	—	18,2	—	12	22,2	—	2	22,9	—	3	18,6	—	16
22.	10	—	—	20,8	—	15	16,6	2,5	—	22,8	—	4	20	—	2
23.	14	13	—	18,7	—	13	16,2	2,5	—	19	—	3	22	—	2
24.	11	12	—	19,1	—	15	17,8	1,5	—	18	13,2	1	23,8	—	—
25.	11	19	—	20	—	29	17	—	—	20	—	8	23	—	—
26.	11	2	—	17,3	—	8	18,6	—	1	22	—	26	21	—	—
27.	4	4	—	13,2	—	3	19,5	—	2	19	5,4	21	23	—	—
28.	6	—	—	11,5	5,5	1	21,4	1,9	—	20,4	2	2	23,4	—	2
29.	1	—	—	12,1	—	—	25,2	—	7	18,2	—	1	18,6	—	—
30.	3	—	—	15,6	—	—	25,7	—	5	14,4	—	1	18,8	—	—
31.	—	—	—	18,2	—	—	—	—	—	18	—	1	21,8	—	—
Összesen					24	109		43,4	58		74	102		50,2	125

észlelési napokat tünteti fel. Május 25-én a fokozatos emelkedés után a rajzás elérte tetőpontját (29 lepke), ami kőszegfalvai viszonylatban jelentős számnak vehető. A május 25-i kulminációval az első nemzedék rajzása tulajdonképen be is fejeződött, mert a hirtelen bekövetkezett hőcsökkenés — ezeken a napokon a hőmérő többször 8°-ot mutatott — és az esőzés átmenetileg megszakította a rajzást és csak június 6-án indult meg újra, akkor is csak szórványosan. Az ábra görbéjét figyelemmel kísérve, láthatjuk, hogy az első nemzedék rajzása rendkívül elhúzódott és tapasztalhattuk, hogy e nemzedék hernyói nem tettek komoly kárt a gyümölcsösben. Az első nemzedék főrajzása alig terjedt hosszabb időre, mint 1 hét (11 nap), utána már csak szórványos mellékrajzások következtek. Az első nemzedékben összesen 180 db lepkét számoltunk meg.



1. ábra. Az almamoly (Cydia pomonella L.) rajzása 1950-ben Kőszegfalván.

A moly hernyói július elején kezdtek nagyobb számmal bábozódás céljából visszavonulni a fák törzsére előre felszerelt hullámpapír-övekbe. Július közepe táján jelentek meg az első bábok és a hónap végefelé nagyobb részük már imágóvá alakult.

A második nemzedék rajzása július 15-én indult meg. A rajzás ideje lényegesen rövidebb volt mint az elsőé, mert a 71 nappal szemben a második nemzedék rajzása már 45 nap alatt lezajlott. A második nemzedékben összesen 214 db lepkét számoltunk meg. Az első nagyobb rajzás július 26-án volt, azt a következő, július 29-i napon uralkodó erős viharos idő megszakította. Majd augusztus 1-én bekövetkezett a második nemzedék rajzásának csúcspontja, melyet a következő napokon lehulló nagyobb csapadék (2 nap alatt 40 mm) ismét megszakított s melyet kilenc nappal később, a hőmérséklet emelkedésével, ismét egy erősebb, majd két kisebb rajzás követett. Az utolsó lepkéket augusztus 28-án fogtuk.

Az 1950. évi kőszegfalvai kísérletek is igazolták *Szelényi* azon nézetét, hogy a permetezések számát a hegyi és nyugatibb fekvésű gyümölcsösökben csökkenteni lehet. Így Kőszegfalván is az általunk végzett permetezések

száma 7-ről 4—5-re csökkenthető. Az első permetezést elég akkor megkezdeni, amikor a kis almák már a borsótól mogyoróig terjedő nagyságúak. Időben ez kb. május végét jelenti. A második permetezést 2 hét mulva. A július vége felé bábozódásra elhúzódó hernyók ellen már szükségtelen lenne a permetezés. A harmadik permetezés kb. 1 hónap elteltével következzék. Időben július végén, augusztus elején — a negyedik permetezés pedig kb. 2 hét mulva lenne esedékes. Természetesen mindez az időjáráshoz és főleg a lepkék rajzásához kell, hogy igazodjon.

Az 1951. évi kőszegfalvai kísérletekből a következőket állapíthatjuk meg. Tekintettel arra, hogy klimatikus és egyéb okok miatt Kőszeg és környékén az almamolytól fertőzött almák százaléka elég csekély — a kontrollban is csak 12,5% volt —, a permetezések száma nyugodtan 4—5-re csökkenthető. A 2—3 permetezés is komoly megtakarítást jelent, anyagban és munkában egyaránt. A Kőszeg-környéki időjárás nem kedvez az almamoly fejlődésének, mert a szinte mindennapos erős éjjeli lehűlés rendkívül befolyásolja, nagyon megzavarja az almamoly életét. Csak egy példát említek: augusztus 9-én, amikor a II. nemzedék rajzása már javában tartott, a hőmérséklet maximuma 29° C, a minimum pedig 10° C volt, vagy pedig augusztus 2-án, a rajzás kulminációját követő napon lehulló nagymennyiségű csapadék minden bizonnyal nagy kárt tett a lepkékben. *Simpson** szerint a rajzó moly 2—4 nap alatt tojja le tojásait. Márpedig a rajzást követő napok egyáltalán nem kedveztek a petézésnek.

Összefoglalás

1950-ben Kőszegfalván almamoly *(Cydia pomonella* L.) ellen permetezési kísérleteket végeztem. Ezzel egyidőben a rajzást is figyelemmel kísértettem. A rajzás idejét és a lepkék számát minden alkalommal a kísérleti telep éjjeliőre jegyezte fel számomra. A rajzó lepkék csalogatása acetiléngáz fényével történt. A begyüjtött adatokat a következőkben foglalhatom össze.

1. Az almamolynak két nemzedéke szabályosan kifejlődött.

2. Az első nemzedék rajzása az alma virágzása után 17 nappal kezdődött és 71 napig tartott. A kulmináció május 25-én volt, s ezzel be is fejeződött az első nemzedék rajzása, mely alatt összesen 180 darab lepkét sikerült összegyüjteni. A moly hernyói július elején vonultak el a fákon elhelyezett övekbe bábozódni. Július közepe táján jelentek meg az első bábok és a hónap végefelé nagyobb részük már imágóvá alakult.

3. A második nemzedék rajzása július 15-én indult meg, 45 napig tartott és 214 darab lepkét számoltunk össze. A kulmináció augusztus 1-én volt. Az utolsó lepkéket augusztus 28-án fogtuk.

4. A permetezések számát 7-ről 4—5-re lehet csökkenteni, mert a Kőszeg környéki klimatikus és egyéb körülmények az almamoly életének nem kedveznek annyira, mint az Alföldön.

* *Simpson*, C. B.: Report on Codling-Moth investigations in the Northwest during 1901. Washington, 1902, p. 11.

Лёт яблонной плодожорки (Cydia pomonella L.) в 1950-ом году на территории деревни Кесэгфальва

Ш. Богнар

Резюме

Автор в 1950-ом году в д. Кэсегфалва проводил исследования по опрыскиванию против яблонной плодожорки (Cydia pomonella L.). Одновременно он провел точные наблюдения лета бабочек. Ночной сторож регулярно записывал время полета и число бабочек. Летающие бабочки приманивались помощью света ацетиленового фонаря. Из полученных данных автор делает следующие выводы :

1. две генерации яблонной плодожорки развились нормальным образом ;

2. полет первой генерации начался за 17 дней после цветения яблони и продолжался 71 день. Кульминация полета была 25-ого мая, когда и закончился лет первой генерации. В течение этого времени удалось собрать всего 180 бабочек. Гусеницы плодожорки в начале июля начали окукливаться. Около половины июля появились первые куколки, и к концу месяца большинство их превратилось в имаго ;

3. полет второй генерации начался 15-ого июля и продолжался 45 дней. В течение этого времени было 214 бабочек. Кульминация лета была первого августа. Последние бабочки собраны 28-ого августа ;

4. число опрыскиваний от 7 можно редуцировать до 4—5, так как климатические и другие условия окресности города Кэсег не соответствуют жизненным требованиям яблонной плодожорки, в такой мере, как на большой венгерской низменности.

Swarming of the codling moth (Cydia pomonella L.) at Kőszegfalva, 1950.

By *S. Bognár*

Summary

We carried out spraying tests for the control of codling moth in Kőszegfalva in 1950. We also paid attention simultaneously to swarming. The time of swarming and the number of moths were noted on each occasion by the night-watchman of the experiment station. The moths were attracted by acethylene gas-light. The data collected may be summarized in the following:

1. Two generations of the codling moth developed fully.

2. Swarming of the first generation began 17 days after blossoming and lasted 71 days. The peak was reached on May 25 and with this, swarming of the first generation ended. During this period we succeeded in collecting 180 moths. The caterpillars retired for pupation into bands girdling the trees at the beginning of June. The first larvae emerged about the middle of July and their metamorphosis into imagos was completed towards the end of the month.

3. Swarming of the second generation began on the 15th of July it lasted 45. days and 214 moths were counted. Swarming reached its peak on the 1st of Aug. The last moths were collected on the 28th of Aug.

4. The number of sprays may be reduced from 7 to 4—5, owing to the fact that climatic and life conditions in and around Kőszeg are by far not so favourable for moths as those of the Plain.

Adatok a Melolontha melolontha L. pajorjának biológiájához

Írta: *Homonnay Ferenc*

A fokozott szárazság következtében egyre nagyobb jelentőségű lesz a pajorkérdés. Úgy a mezőgazdasági művelés alatt álló területeken, mint erdei és egyéb faiskoláinkban, kertjeinkben, szőlőinkben, gyümölcsöseinkben a pajorok kártétele az utóbbi években fokozott mértékben jelentkezett. 1949-ben a Dunaártéri Erdőgazdaság N. V.. Ásványrárói Erdőgondnokságának hédervári faiskolájában a cserebogár pajorja több mint félmillió kanadai nyár *(Populus virginiana* Foug.) csemetét pusztított ki. A 6 kat. holdnyi területen fekvő faiskola minden oldalról erdővel van körülvéve. Az erdő faállománya nagyobbrészt cser *(Quercus cerris* L.). A faiskola a Dunától mintegy 500 méterre terül el. A folyam melletti fekvés, az erdő faállományával együtt, mikroklímáját döntően befolyásolja. Talaja lazább természetű, homokos hordalékos altalajjal, klímája páradús, szélcsendes.

A területen 1946-ban faiskola volt, 1947-ben 4 kat. hold muharral *(Setaria italica* (L.) R. et Sch.) volt bevetve, két hold parlagon maradt, 1948-ban illetményföld volt, melyen árpát, zabot, kukoricát termesztettek. 1949 tavaszán, április hó 17—23. között a területet kanadai nyár dugványokkal telepítették be. A dugványok nagyon szépen kihajtottak. Május hó elején egyes helyeken a kanadai nyár hajtások végei a hervadás jelenségét mutatták. Ahogyan az idő előre haladt, mind több és több fiatal csemete pusztult el. Május végére a csemeték fele elpusztult, június derekára kevés maradt s június 27-én már csak egy foltban találtam olyan helyet, ahol némi kísérletet állíthattam be. A csemeték kipusztulása foltokban történt. A kipusztult foltokat az Erdőgondnokság felszántatta. A közel 4 kat. holdnyi területről eke után 62 kg pajort szedtek össze. A felszántott területet muharral vetették be.

A faiskola területére a cserebogarak 1948-ban rakták le tojásaikat, amikor illetményföldnek volt kiadva, mert 1949-ben mind másodéves pajorok voltak a talajban, amelyek a csemetéket elpusztították.

Talajvizsgálatokat abból a célból végeztem, hogy megállapítsam a fertőzés mértékét, a pajorok elhelyezkedését a talajban különböző évszakokban, továbbá összehasonlító vizsgálatokat végeztem különböző művelési ág szerint kezelt területeken.

Talajvizsgálatok a hédervári faiskolában a kipusztult csemeték helyén, amely tavasszal felszántva nem volt

A pajorok elhelyezkedése és abundanciája a talaj különböző mélységei szerint. Az 1949 június hó 27-én végzett talajrostálások az alábbi eredményt adták:

1 m²-en	0—5 cm-ig	17 pajor	29,6%
	5—15 cm-ig	31 pajor	54,3%
	15—20 cm-ig	9 pajor	16,1%
	20—60 cm-ig	0 pajor	
	összesen	57 pajor.	

Tehát a pajorok zöme: 83,9%-a 0—15 cm mélységben volt. A talaj hőmérséklete a rostálás napján 20 cm mélységben 19° C volt.

Egy hónappal később, július hó 25-én végzett vizsgálatok eredménye szerint a pajorok a következőképpen helyezkedtek el a talajban:

I. 1 m²-en	0—5 cm-ig	7 pajor	38,9%
	5—10 cm-ig	9 pajor	50,0%
	10—20 cm-ig	2 pajor	11,1%
	20—60 cm-ig	0 pajor	
	összesen	18 pajor.	

II. 1 m²-en	0—5 cm-ig	2 pajor	28,6%
	5—15 cm-ig	5 pajor	71,4%
	15—60 cm-ig	0 pajor	
	összesen	7 pajor.	

A pajorok mind a két hónapban 0—20 cm-es talajrétegben helyezkedtek el, de azok zöme 0—15 cm-ig volt található. A június és július havi talajvizsgálatok szerinti pajorfertőzöttség számarányának nagy különbsége bizonyítja a fertőzöttség mértékének változatosságát ugyanazon talajon is.

1949 decemberében lefolytatott talajvizsgálatok eredményei:

I. 4 m²-en	0—20 cm-ig	0 pajor		
	20—30 cm-ig	15 pajor	27,7%	2 imágó
	30—40 cm-ig	36 pajor	66,7%	7 imágó
	40—60 cm-ig	3 pajor	5,6%	0 imágó
	60—100 cm-ig	0 pajor		
	összesen	54 pajor		9 imágó

II. 1 m²-en	0—20 cm-ig	0 pajor	
	20—40 cm-ig	11 pajor	68,6%
	40—60 cm-ig	5 pajor	31,4%
	60—100 cm-ig	0 pajor	
	összesen	16 pajor.	

III. 1 m²-en	0—20 cm-ig	0 pajor	
	20—40 cm-ig	4 pajor	57,1%
	40—60 cm-ig	3 pajor	42,9%
	60—100 cm-ig	0 pajor	
	összesen	7 pajor.	

IV. 1 m²-en	0—20	cm-ig	0 pajor		
	20—30	cm-ig	1 pajor	12,5%	
	30—40	cm-ig	6 pajor	75.0%	2 imágó
	40—50	cm-ig	1 pajor	12,5%	
	50—100	cm-ig	0 pajor		
		összesen	8 pajor.		

December hónapban a pajorok 20—60 cm mélységben voltak találhatók. A talaj hőmérséklete 20 cm mélységben 6° C volt. A négy utóbbi talajvizsgálat szerint a pajoroknak

85,88%-a 20—40 cm-ig volt a talajban
14,12%-a 40—60 cm-ig volt a talajban.

A fertőzöttség mértéke: A faiskolának különböző pontjain végeztem talajvizsgálatokat. A fertőzöttség mértéke m²-ként igen változó volt. A faiskola területéből fel nem szántott helyen, ahol a csemeték elpusztultak, 14 m²-en végeztem vizsgálatot. A vizsgálatok eredménye a következő: 4 m² területen találtam 54 pajort, 1—1 m²-en 16, 0, 7, 8, 8, 6, 57, 18, 7, 35-öt. A pajorok száma összesen 216:14 = 16,85. Tehát 1 m²-en átlagosan 16,85 pajor volt.

Ugyanakkor olyan helyen végeztem talajrostálást, ahol a pajorok a csemetéket elpusztították, és utána a talajt felszántották s közvetlenül a szántás után 62 kg pajort szedtek össze.

2 m² területen	0—20	cm-ig	0 pajor	
	20—40	cm-ig	1 pajor	3 imágó
	40—60	cm-ig	0 pajor	1 imágó
	60—100	cm-ig	0 pajor	
		összesen	1 pajor	4 imágó

Igen nagy különbség volt a felszántott és felszántatlan terület között, ami bizonyítja az erőművi védekezéssel kiegészített agrotechnikai védekezés nagy jelentőségét. Az elvetett muhar már nem szenvedett a pajor-kártételtől.

Bokrospusztán végzett összehasonlító talajvizsgálatok

Mezőgazdasági művelés alatt álló területen:

	I. Répaföldön 2 m² területen	II. 1 m² területen
0—20 cm-ig	2 pajor	3 pajor
20—40 cm-ig	0 pajor	2 pajor
40—60 cm-ig	0 pajor	0 pajor
összesen	2 pajor	5 pajor.

III. 1 m² területen 0—60 cm-ig pajor nem volt.

IV. Tarlóban 1 m²-en	0—20	cm-ig	3 pajor
	20—40	cm-ig	4 pajor
	40—60	cm-ig	0 pajor
		összesen	7 pajor.

V. Répatábla mellett fekvő gyümölcsösben 1 m²-en

0—20 cm-ig	2 pajor
20—60 cm-ig	0 pajor
összesen	2 pajor.

A X. hó 4-én Bokrospusztán végzett 5 talajvizsgálat összesített eredménye szerint 6 m²-nyi területen: 2 (2 m²-en), 5, 0, 7, 2, (1—1 m²-en), összesen 16 pajor volt, mely m²-ként 2,66 pajornak felel meg.

A hédervári és bokrospusztai természeti adottságok és vizsgálatok egymáshoz való viszonya:

A hédervári faiskola talaja laza természetű, altalaja homokos, feltalaja kötöttebb az altalajnál: hordalékos talaj, a megfelelő nedvesség állandóan megvan, mely a cserebogaraknak és a pajoroknak igen kedvező és számukra előnyös helyzetet biztosít. Az előbbi körülmény, továbbá az erdő által megadott védettség, szélcsendes, páratelt mikroklíma, a cserebogaraknak helyben lévő tápláléka (a cserfa levelei) mint rajzásra alkalmas terület indokolja, hogy a nőstény imágók tojásaikat előszeretettel az erdővel körülvett faiskola területére rakják le. Mindezeket bizonyítják a Bokrospusztán történt összehasonlító talajrostálások is.

Bokrospusztán a feltalaj kötöttebb természetű, középkötött, az altalaj itt is homokos. A hédervári faiskolát körülvevő erdőtől kb. 1 km-re fekszik. A répatábla és a tarló közvetlen szomszédságában terül el a gyümölcsös. Bokrospuszta környéke a gyümölcsös kivételével általában fátlan. Az erdőtől távolabb esve, a cserebogarak rajzására már nem olyan kedvező védett terület, mint a hédervári erdő közepében lévő faiskola területe, mely körülmény indokolja, hogy itt m²-ként csak 2,66 pajor volt, szemben a hédervári faiskola területével, ahol m²-ként 16,85 a pajorok egyedsűrűsége.

A pajorfertőzöttség aránya egymásmellett fekvő m²-eken a hédervári faiskola területén végzett vizsgálatok alapján:

Három egymásmellett fekvő m² adatai: 16, 0, 7 pajor.

Két egymásmellett fekvő m² adatai: 57, 8 pajor.

A fenti eredmények szerint a pajorok eloszlása a talajban nem egyenletes. Azt, hogy a pajorok egyedsűrűsége a talajban változó, bizonyítja a faiskola pusztulási folyamata is: a csemeték kipusztulása ugyanis foltokban történt.

A felsorolt adatok bizonyságot tesznek arról, hogy a mikroklimatikus viszonyok mennyire befolyásolják az egyes területek használhatóságát és mennyire befolyásolják a rovarok életmódját is, mert a kedvező életkörülmények általában helyhezkötik a rovarokat. Az erdei és egyéb faiskolák létesítésekor tehát ezekkel a körülményekkel mindig számolnunk kell.

Fertőendrédi összehasonlító talajvizsgálatok

Sopron megye területén Vittnyéd község mellett a Fertőendrédi Erdőgazdaságnak hasonlóképpen vannak olyan területei, ahol a pajor évek óta nagy károkat okoz úgy a faiskolában, mint a már betelepített vagy újonnan telepített csemetésekben.

1950 X. hó 18-án végzett talajvizsgálatok és biológiai megfigyelések eredménye a következő: a *vittnyédi cseresben* a kísérleti terület melletti táblán 3 helyen 1—1 m²-nyi területen végeztem talajrostálást. A terület az 1950. évben

kenderrel volt bevetve. A kender learatása után felszántották és ezen a szántott területen az alábbi eredményt találtam:

I.	0—15 cm-ig	0 pajor		a talaj laza, középkötött
	15—30 cm-ig	4 pajor	1 imágó,	a talaj agyagos, kötött
	30—70 cm-ig	0 pajor	0 imágó,	a talaj kötött agyag, kavicsos.
	összesen	4 pajor	1 imágó.	
II.	0—15 cm-ig	2 pajor	2 imágó,	
	15—30 cm-ig	2 pajor	3 imágó,	
	30—70 cm-ig	0 pajor	0 imágó,	
	összesen	4 pajor	5 imágó.	
III.	0—15 cm-ig	0 pajor	1 imágó,	
	15—30 cm-ig	0 pajor	4 imágó,	
	30—70 cm-ig	0 pajor	0 imágó,	
	összesen	0 pajor	5 imágó.	

A 3 m²-en 0—30 cm mélységig összesen 8 pajor és 11 imágó volt. A közvetlen mellette fekvő 13—14 éves fiatal cseres teljesen zárt talajfelszínnel rendelkező területén végzett talajvizsgálatok eredménye a következő:

I.	0—15 cm-ig	3 pajor	4 imágó,
	15—30 cm-ig	0 pajor	2 imágó,
	30—70 cm-ig	0 pajor	0 imágó,
	összesen	3 pajor	6 imágó.
	30—70 cm-ig	0 pajor	0 imágó,
	15—30 cm-ig	0 pajor	7 imágó,
II.	0—15 cm-ig	0 pajor	21 imágó,
	összesen	0 pajor	28 imágó.

Tehát a 2 m²-en összesen 34 imágó és 3 pajor volt.

A mezőgazdaságilag művelt területen a kender helyén a három m²-ben összesen 19 imágó és pajor volt, mely m²-ként 6,33 rovarnak felel meg.

A zárt talajfelszínnel rendelkező 13—14 éves, az állandó pajor kártétel miatt sínylődő cseres területen, 2 m²-ben összesen 37 imágó és pajor volt, mely m²-ként 18,5 rovarnak felel meg.

A 13—14 éves sínylődő cseres talaja teljesen megegyezik a szántóföldi művelés alatt levő kendertábla talajrétegeinek összetételével a fent leírtak szerint.

Ezekből látható, hogy mennyire befolyásolja a területek rovarállományát az, hogy az illető terület milyen művelés alatt áll. Azzal, hogy a kender területét szántották, boronálták és egyéb agrotechnikai munkálatokat végeztek, a talajfelszín gyommentes volt, a rovarok táplálkozásukban, fejlődésükben állandóan zavarva voltak. Megállapítást nyert az is, hogy a madarak szántás és egyéb talajmunkálatok után a rovarok nagy részét összeszedték. *Szabó István* erdész megfigyelte, hogy a seregélyek *(Sturnus)* és rigók *(Turdus* sp.) a pajorrágás következtében meghajlott csemeték mellől, valamint a meghajlott

kendernövények mellől is kiszedték a pajorokat. Aránylag kis területen a tövek mellett 40—50 lyukat is meg tudott számlálni, melyből a madarak a pajorokat kiemelték. Az olyan zárt felülettel rendelkező talajon, amely nem volt művelés alatt, a megkéményedett felszín miatt nem képesek a madarak ezt a hasznos munkát elvégezni. Pedig a talajrostálások eredményei azt mutatják, hogy több pajor van az ilyen zárt felülettel rendelkező talajokban. Ilyen területen 1949 nyarán a pajorok még a pázsitfüvek gyökereit is elrágták úgyannyira, hogy az teljesen kipusztult.

Ugyancsak a *vittnyédi cseresben* egymásmellett fekvő területen telepítettek fenyő- és ecetfa-csemetéket. A szántás alkalmával látható volt, hogy mindkét terület erősen fertőzött volt pajorokkal. 1950. évben a fenyőcsemeték 70%-a kipusztult, viszont az ecetfa 100%-osan beállt. Ez bizonyítja azt, hogy az ecetfa gyökereit a pajorok elkerülték, nem szeretik.

A vele szemben fekvő 5 kat. holdnyi terület mélyebb fekvésű részén, ahol a talaj nyirkosabb, nedvesebb, hidegebb, ahová rajzáskor nem szívesen rakja le tojásait a nőstény imágó, ezen a területen csak 30%-os kár volt észlelhető, míg a terület dombosabb részén, amely már szárazabb természetű és melegebb, 70%-os volt a kár. Ennek oka abban rejlik, hogy az imágók az ilyen helyekre szívesebben tojják le tojásaikat.

A fertőendrédi faiskola területén is volt pajorkár. A faiskola keleti oldalán erdő húzódik végig, mely a faiskola területéből kb. 50 méternyi csíkot beárnyékol. Ebben az aránylag kevesebb napfényt kapó csíkban az 1 éves erdei fenyőcsemetékben elenyészően kevés volt a kár, csak 1—2%. A beárnyékolt területet elkerülte a nőstény imágó s inkább a napfényes, melegebb helyekre rakta le tojásait. A faiskola egyéb napfényesebb helyein az erdei fenyő (Pinus silvestris L.) csemetékben a pajorkár 50%, sőt egyes helyeken 100%-os volt.

Данные по биологии личинки Melolontha melolontha L.

Ф. Хомоннаи

Резюме

В 1949-ом году в Хедерварском лесном питомнике в деревне Ашваньраро на Дунайской пойме, личинки Melolontha melolontha L. уничтожили свыше полумиллиона сеянцев канадского тополя (Populus virginiana Foug.) С начала месяца мая до конца июня сеянцы в питомнике совсем погибли. Питомник окружен дубом (Quercus cerris L.), почва довольно легкая, наносная. Такие условия очень подходят для откладки яиц, для питания и лета жука.

27-го июня 1949 года 83.9% личинок находилось в почве на глубине в 0—15 см, а 16.1% было на глубине — 15—20 см. В слое на глубине — 20—60 см личинок не было. 25-го июля размещение личинок было почти такое же как по данным в месяце июне. В декабре 1949 г. — 85.88% всех личинок находилось в почве на глубине 20—40 см, а 14.12% на глубине 40—60 см. На основании собранных данных в среднем на 1 м² было 16.85 личинок. Опустошенные территории лесничества перепаханы, причем на площади около 4 кад. хольдов собрано 62 кг личинок.

Обследования почвы в д. Бокрошпуста показали, что тут на 1 м² находилось 2—3 личинки. Почва здесь в верхних слоях средне вязкая, а в нижних песчаная. Эта территория удалена приблизительно на 1 км от питомника в Хедерваре, а вблизи нет деревьев. Поэтому условия для лета, кормления и яйцекладки здесь не столь подходящие, как на территории хедерварского питомника.

Обследования почвы в Фертэендред служат доказательством того, насколько способ агротехнической обработки почвы влияет на количество личинок. На территории, находящейся под агротехнической культурой на площади

— 1 м² насчитывалось 6.33 личинок, а в почве, которая в течение 13—14 лет была под дубравой с закрытым горизонтом находилось на 1 м² 18.5 личинок. Скворцы (Sturnus) и дрозды (Turdidae) находили много личинок под уничтоженными сеянцами деревьев и стеблями конопли. Корней айланта железистого (Ailanthus glandulosa Desf.) личинки не повреждают. В период лета самки-имаго неохотно откладывают яйца в сырых, влажных, глубоко лежащих местах. На затененной территории питомника в Фертэендреде вред наносимый личинками составлял только 1—2%, а на солнечных местах погибло 50% и даже 100% сеянцев лесной сосны (Pinus silvestris L.).

Contributions to the biology of the Melolontha melolontha L. grub.

By F. Homonnay

Summary

More than half a million Canadian poplar saplings were destroyed by the grub of Melolontha melolontha in the year 1949 in the nursery of Hédervár belonging to the Forest Administration of the Danube inundation area. From the beginning of May until the end of June the saplings were completely destroyed. The nursery is sorrounded by tan-oaks, the soil is of loose character, sandy and alluvial. It proves to be a very favourable territory for egg-laying, feeding and mating. 83,9 per cent of the grubs were found on the 27th of June in depths of 0,15 cm under the surface of the soil, whereas 16,1 per cent of them were found in depths of 15—20 cm.

On the 25th of July they were burrowed at approximately identical depths.

In December 1949, 85,88% of the grubs were found 20—40 cm deep under the surface of the soil, and 14,12 per cent were burrowed in depths of 40—60 cm. In accordance with summarized results the average number of grubs per m² amounted to 16,85. The destroyed area was ploughed up by the Forest Administration and 62 kg of larvae were collected on near to 4 cadastral acres of broken up soil.

Soil investigations carried out at Bokrospuszta bear record of 2—3 grubs per m². The surface of the soil is median cohesive, the subsoil is sandy and the environment is on the whole treeless. This area situated at 1 km from the nursery of Hédervár is by far not so favourable for swarming, feeding or the deposition of eggs as the territory of the nursery.

Soil investigations carried out in Fertőendréd prove that the numeric proportion of grubs is influenced to a great extent by the methods of cultivation. The number of grubs on an area under agricultural cultivation amounted to 6,33 per m² whereas the number of grubs in the unbroken soil of a 13—14 years old oak forest amounted to 18,5 per cent per m².

Thrushes (Sturnus) and starlings (Turdidae) picked up numerous grubs from beside injured saplings or hemp plants. The roots of sumac-trees (Ailanthus glandulosa Desf.) were not attacked by grubs.

During swarming female imagos do not deposit their eggs in deeper situated damp localities. Injuries occasioned by this pest in the shady territory of the Fertőendréd nursery amounted to about 1—2 per cent, while the Scotch-fir saplings (Pinus silvestris) planted in sunny places were destroyed to 50% and to 100% in some places.

Acidum phosphomolybdenicum hatása élő lepkebábokra

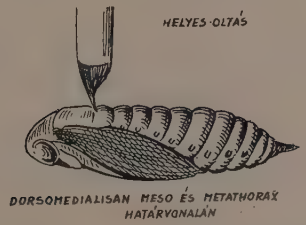
Írta: *Bezsilla László*

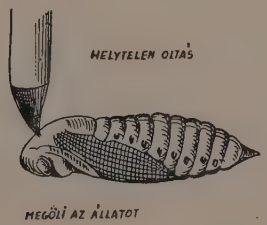
Macrolepidopterák biológiai vizsgálataival kapcsolatban kísérleteket végeztem élő lepkebábok oltásával különböző fajokon. Oltóanyagul az *acidum phosphomolybdenicum* 200 mg sójából és 1000 mm³ destillált víz oldatából készített reagenst használtam, fajonként különböző adagolásban.

A faj neve	A reagens adagja cm³
Pontia daplidice L.	0,2
Argynnis daphne SCHIFF.	0,2
Pyrameis cardui L.	0,3
Nymphalis xanthomelas ESP.	0,3
Nymphalis antiopa L.	0,3
Celerio euphorbiae L.	0,4
Abraxas grossulariata L.	0,15
Ascotis selenaria SCHIFF.	0,2
Acherontia atropos L.	0,5

E táblázatból is nyilvánvalóan kitűnik, hogy a nagyobb fajok kétszerte több oltóanyagot is kibírnak, anélkül, hogy elpusztulnának.

A helyes oltási mód a következő: a friss bábot ventrális oldalára helyezzük, majd mikor a báb megnyugszik, az előre elkészített oltótűt, a kiadagolt cm³ reagenssel dorsomediálisan a meso- és metathorax határvonalán (lásd 1. kép) közvetlenül a chitin-burok alá szúrjuk, majd a reagenst óvatosan injektáljuk. Helytelen oltással (2. kép) az állatot megöljük, vagy az lepkévé fejlődés, átalakulás közben elpusztul.





Kísérleteim eddigi eredményeként megállapítottam, hogy a megoltott bábokból mindig előbb kelt ki a lepke, mint az ugyanolyan korú és azonos fajú control-bábokból. Ebből kitűnik, hogy az *acidumphosphomolybdenicum* serken-

tőleg hat a fejlődésre, megrövidíti az átalakulás idejét. Az a tudományos és szemmel látható eredmény, hogy a megoltott bábokból arte-factum aberratiok is keltek ki, csak másodlagos.

A *Pontia daplidice* L. törzsalakja kikelt 1949 IX. 11-én. A *Pontia daplidice* L. *art ab anthracina* SCHULTZ. oltott alakja kikelt 1949 VII. 18-án. Ez az eltérés már szabadban is előfordult, szakkönyveinkben le van írva.

Az *Argynnis daphne* SCHIFF. törzsalakja kikelt 1949 VII. 3. Az *Argynnis daphne Schiff.* nov. art. ab. oltott alakja kikelt 1949 VI. 28-án. Lényeges eltérést mutat, a pettyek mediálisan összefolytak.

A *Celerio euphorbiae* L. törzsalakja kikelt 1950 VI. 10-én. Ugyane faj *leucisticus* oltott alakja 1949 XI. 18-án kelt ki. Lényeges eltérést nem mutat.

A *Pyrameis cardui* L. törzsalakja kikelt 1949 VI. 28. A *Pyrameis cardui* L. art nov. ab. oltott alakja kikelt 1949 VI. 20. Lényeges eltérést mutat, az elülső szárny középterében lévő fekete szalag feldarabolódott. Azóta már ugyanilyen aberratiot szabadban is gyüjtöttem, tehát bizonyos adott körülmények között a természetben is előfordul.

A *Nymphalis xanthomelas* ESP. törzsalakja kikelt 1950 VI. 9. A *Nymphalis xanthomelas* ESP. art. nov. ab. oltott alakja 1950 VI. 8-án kelt ki. Lényeges eltérést mutat, az elülső szárnyak belső zuga előtti nagy fekete folt eltűnt, a hátulsó szárnyak szegélyén a kék foltok megnagyobbodtak.

A *Nymphalis antiopa* L. törzsalakja kikelt 1950 VII. 1. A *Nymphalis antiopa* L. nov. art ab oltott alakja 1950 VI. 30-án kelt ki. Eltérést mutat az elülső szárnyak szegélye előtti kék pettyek redukálódásával, valamint a hátulsó szárnyakról a kék pettyek teljesen eltűntek s ennek helyét is a megnagyobbodott sárga szegély foglalja el. A természetben még nem fordult elő, leírva még nincsen. Legjobban megközelíti színben és rajzolatban a *Nymphalis antiopa* L. *ab. hygiaea* HEIDENREICH Kisázsiában élő alakot.

Az *Abraxas grossulariata* L. törzsalakja kikelt 1949 VI. 28. Az *Abraxas grossulariata* L. art. nov. ab. oltott alakja 1949 VI. 23-án kelt ki. Élénk eltérést mutat elülső szárnyain lévő fekete pettyek összefolyása miatt.

A *Boarmia selenaria* SCHIFF. törzsalakja kikelt 1949 IV. 20-án. A *Boarmia selenaria* SCHIFF. art. nov. ab. oltott alakja 1949 IV. 12-én kelt ki. Lényeges eltérést mutat, mind a négy szárnyon lévő hold-foltok és szalagok sötétbarna színezetűek, valamint az elülső szárnyak tőtere is. A finom rajzolatok megvastagodtak.

Az *Acherontia atropos* L. *arte-factum aberratioja* kikelt 1949 XI. 30-án. Lényeges eltérést nem mutat, bár kissé sötétebb az 1950 VI. 10-én kikelt control törzsalakoknál.

A részletesen ismertetett lepkék kikelési idejéből világosan kitűnik, hogy egyes megoltott fajok 1—5 nappal, más fajok 4—6 hónappal előbb keltek ki, mint az azonos fajú, egyidős control bábok.

A most leírt új *arte-factum aberratiok,* mint egyetlen bizonyító példányok a Természettudományi Múzeum Lepke Osztályán és a Növényvédelmi Kutató Intézet Állattani Osztályán a tudományos gyüjteményekben nyertek elhelyezést.

További kutatásaimat a fejlődésbiológiai és örökléstani tényezők kivizsgálására folytatom, úgy, hogy ezek alapul szolgálhassanak gyakorlati felhasználhatóságra is.

Влияние acid. phosphomolybdenicum **на живых куколок бабочек**

Л. Бежилла

Резюме

Куколки бабочек, обработанные раствором, приготовленным из 200 мгр. соли Acidum phosphomolybdenicum и 1000 м³ дест. воды гораздо раньше вылупляются, чем контрольные куколки того же возраста и вида. Этот раствор применялся в дозах — 0.15—0.5 м³ соответственно величине данного вида. Бабочки, развившиеся из обработанных и раньше вылупившихся куколок, отличались тоже своей окраской и рисунком. Искусственные (арте-фактум), новые аберрации ясно отличаются по формам от данного штамма. На рисунке показана правильная обработка куколки — на граничной линии дорзомедиально меза- и мета-торакса. Неправильная обработка убивает насекомое. Тут же показано искусственное (арте-фактум) имаго Acherontis atropos L., полученное при правильной обработке куколки в сокращенное время.

L'effet de l'acid. phosphomolybdenicum sur les larves de papillon vivantes.

Par L. Bezsilla

Sommaire

Les larves des papillons inoculées avec une solution réactive consistante de 200 mgr de sel d'acidum phosphomolybdenicum et de 1000 mm³ d'eau, sont beaucoup plus vite écloses que les larves de contrôle d'âge et d'espèce identique. Ce réactif fut employé dans des doses de 0,15 cm³—0,5 cm³, dans un dosage plus bas chez les espèces de petite taille et un dosage plus élevé chez celles de grande tille. Les papillons provenants de larves inoculées, écloses plus vite, présentent des différences de couleur et de dessin. Les nouvelles aberrations arte factum inoculées, représentées sur la table, sont bien discernables des espèces initiales.

Inoculation juste, dorsomediale, sur la délimination du meso-et metathorax. Inoculation mal administrée — tue l'animal. L'imago de l'Acherontia atropos L. arte factum, obtenu par une inoculation juste, dont la durée du développement à été abrégée de 7 mois.

Idézett irodalom

ABAFI-AIGNER L.: Magyarország lepkéi. Budapest, 1907.
BEZSILLA L.: Új lepke-aberratiok Budapest környékéről. Fol. Ent. Hung. 1943.
HERING M. E.: 24. Ordnung: Schmetterlinge. 1936.
SEITZ A.: Die Gross-Schmetterlinge der Erde.
SPULER A.: Die Schmetterlinge Europas. Stuttgart, 1910.
STANDFUSS M.: Entomologische Zeitschrift, 1895. No. 12.
ZACWILICHOWSKI J.: Bulletin International, Cracovie, 1938.

Kísérletek egészséges vetőmag nyerésére virusbeteg növényekről

Írta: *Dr. Szirmai János*

Leromlás a vetőmag útján

Ha azokat a kultúrnövényeinket, amelyeket a virusbetegségek gyakran károsítanak, éveken keresztül úgy termesztjük, hogy vetőmagjukat állandóan saját termésükből vesszük, azonkívül a termesztés — a vetésforgó számításbavételével — mindig ugyanazon a helyen folyik és a környezetbeli adottságok sem változnak, akkor egy időszak elteltével, amely lehet néhány év, de évtized is, bizonyos kóros jelenségek hatalmasodnak el, aminek következményeképp a terméseredmények mindinkább visszaeső irányzatot mutatnak. A visszaesés lehet — tapasztalatom szerint — fokozatosan emelkedő, hirtelen felszökő, vagy váltakozóan emelkedő és csökkenő irányzatú, aszerint, hogy milyen növényfajról, fajtáról vagy válfajról van szó, vagy pedig milyen gondossággal történt a vetőmag kiválasztása, továbbá milyen erővel működtek közre a fertőzést közvetítő tényezők. Az itt vázolt folyamat tulajdonképpen nem más, mint a gyakran emlegetett *leromlás* folyamata.

A leromlást sajátságosan eddig úgyszólván csak a burgonya termesztésével kapcsolatban hangsúlyozták, holott ugyanez a jelenség felismerhető más olyan növényeknél is, amelyeknek a vetőmagja átviszi a virust. A leromlás ebben az esetben többnyire váltakozó irányzatot mutat. A betegség súlyosságának váltakozása könnyen eltereli a figyelmet a tulajdonképpeni, állandóan fennálló veszélyről, amely továbbra is megtartja folyamatosságát a vetőmag útján.

A vegetatív szaporítású burgonyánál gumószedés idejére, hacsak a vegetációs idő alatt előre ki nem jelöljük a teljesen egészséges töveket, elszáradnak a virusjeleket eláruló zöld részek, amelyek a kórjeleket hordozták. Ilyen úton tehát nem lehet kifogástalanul egészséges vetőgumóhoz jutni, minthogy a kórjeleket nem lehet többé felismerni. Az évről évre növekvő virusbeteg egyedek száma megadja a leromlás fokozatosságát. Másként van azoknál a növényeknél, amelyeknél a terméserés idején még a zöld lombozat segítséget nyujt a virus-betegség felismerésére. A paprika, paradicsom, dohány stb. vegetáló földfeletti részein jól meg lehet ítélni az egészségi állapotot. Ki lehet választani azt az időszakot a vetőmag gyüjtésére, amikor még a virusbetegség nem hatalmasodott el a növényzeten. Némi szaktudás és gondos lelkiismeretesség kérdése a külsőleg egészséges növényekről a vetőmag begyüjtése.

A beteg tenyészanyagon, ha állandóan és rendszeresen szemmeltartjuk az egészséges magnyerés szempontjait, idővel általános kiegészségesedési folyamat mehet végbe (nem az egyéneken, hanem az állagon), különösen akkor, ha még a termesztési tényezők is kedvezően működnek közre. Mihelyt azonban egy év kimarad a szempontok szigorú szemelőtt-tartásából, visszaeséssel lehet számolni, vagyis a leromlás váltakozó irányzata ismét a hullámvölgybe ér.

A leromlás végbemehet ugrásszerűen akkor, ha egy helyi, kedvező viszonyok között termesztett fajta, amely a leromlásra különben is hajlamos, hirtelen olyan környezetbe kerül, ahol a fertőzési viszonyok és kedvezőtlen termesztési feltételek egymásra találnak.

A leromlás fokozatosságát ott láttam elsősorban megnyilvánulni, ahol válogatásnélküli vetőmagszedés szokásos, az ugrásszerű leromlást ott, ahol pl. tetűinvázióval évenként lehet számolni és váltakozóan haladó leromlást ott találtam, ahol a súlyos helyi fertőzési körülményeket az alkalmazott magszelekció mérsékelte.

A vetőmag virusmentessége nem egyedüli szabályozója vagy meggátlója a leromlásnak — mert hiszen néha sokkal erősebben ható tényezők érvényesítik befolyásukat, mint pl. a terjesztő rovarok mérték nélküli elszaporodása — hanem csak egyike azoknak a tényezőknek, amelyek a leromlást *megindítják* és a *folyamatosságát biztosítják,* még akkor is, ha az egyéb fertőzési okok valamilyen körülmény folytán kiesnek. Ez a tény ad fontosságot annak a törekvésnek, amely arra irányul, hogy a vetésre használt magot virusmentesítsük.

A kérdés jelentősége elsősorban a vetőmagtermesztő és nemesítő gazdaságokat érinti, nemkülönben a szaporító üzemeket is, egyrészt saját eredményeik biztonsága érdekében, másrészt a termesztésre kiadott vetőmag értékének népgazdasági jelentősége miatt. Másodsorban a termesztő gazdaságok szempontjából fontos, amelyeknek nem lehet közömbös a termés mennyisége és minősége, valamint az, hogy milyen időközökben újítsa fel vetőmagját.

Ha egy vetőmaganyag van kezeink között olyan növényfajból, amelyen a virusbetegségek gyakori kórokozók, nem egykönnyű véleményt nyilvánítani az egészséges, vagy fertőzött voltáról. Bizonyos jelekből egész hozzávetőleges tájékozódást lehet ugyan kapni egyes virusféleségek jelenlétéről (pl. a burgonya hálós nekrózisa a gumó felvágásakor, sok apró gumó, a hüvelyeseknél ráncolt héjrészletek a mag felületén stb.), de ezek egyáltalán nem nyujtanak kielégítő tájékoztatást az illető maganyag egészségi állapotáról, mert a beteg mag legtöbbször nem különbözik külsőre az egészségestől. Ha ismerjük az anyanövényeket, amelyekről a vetőmag származott, úgy már hasznosabb következtetésekre tehetünk szert, mert a virusbeteg anyanövényekről származó mag fertőzött lehet, bár itt is vannak nagyszámú kivételek. Mindez természetesen csak akkor nyujt útmutatást, ha a virusféleség a mag útján átvihető egyik generációból a másikba. A csiráztatási próbák úgy a burgonyánál, mint egyéb növényeknél már közelebb visznek a felismeréshez. Sajnos, azonban ezeken kívül még mindig nincsenek elég biztos és gyakorlati módszereink a vetőmag fertőzöttségének megállapítására.

Sok esetben arra vagyunk utalva, hogy fertőzött vetőmagot használjunk fel. Ilyenkor azokhoz a lehetőségekhez folyamodunk, amelyek rendelkezésünkre állanak, vagyis, hogy a beteg maganyagból minél kevesebb virusos és minél több egészséges kerüljön elvetésre. Ezt csak úgy tehetjük meg, ha már az előző évben gondoskodunk ennek a kedvező viszonynak megteremtéséről. A magszelekció útján, termesztési rendszabályok foganatosítása által, nemcsak féken lehet tartani, de fokozatosan vissza is lehet szorítani az általános megbetegedéseket.

A szelekció eredményességére példa az a sikeres kiválasztó munka, amelyet Szegeden az Állami Fogház Gazdaságában végeztem fűszerpaprikával (Szegedi csípős 91—95 t. sz.) 3 éven át. A mozaik-betegség évről-évre fokozatosan terjedve, a leromlás jellegét kölcsönözte az ottani paprikatermesztésnek. A szabadföldi szemle 60—80%-os mozaik-előfordulást állapított meg a teljes termésben lévő növényzeten, de sok tövön mutatkoztak még gyanús jelek, amelyeket

azonban nem soroltam a betegek száma közé. Teljesen kifogástalan, úgyszólván egy sem akadt. A kb. fél kat. holdas területről kiválasztottam és jelzőtáblákkal megjelöltem 60 db legegészségesebb külsejű tövet. Ezeknek termését leszedve, a következő évben külön parcellába vetettem a magját. Az első év nem nyujtott meglepő eredményt, a szelektált mag növényei mintegy 10—15%-al adtak kevesebb mozaikos növényt, mint a (nem válogatott) gazdasági mag növényei. Ebben az évben ugyanúgy jártam el, mint a megelőzőben: ismét kiválasztottam 60 tő egészségesnek látszó növény termését. A szelektált termés magjaival a következő, most már második évben, fokozott javulást értem el, a fertőzött egyedek száma kisebb lett, mégpedig 15—20%-al csökkentek a mozaikos növények a többi gazdasági paprikához képest. A harmadik évben hasonló módon végeztem a szelektálást, mint az előzőkben és már 35%-os javulást tapasztaltam a kiinduló anyaghoz képest.

A szelekció munkájának két nagyobb akadálya volt. Az egyik a viruslappangás, a másik a fertőzést közvetítő levéltetvek állandó jelenléte. A viruslappangás hosszú ideig fedve tartja a növényben a benne rejtőző virust és mivel így nem kerül napvilágra, sok beteg növény jut a külsőleg egészségesek közé. A levéltetvek nagyfokú elszaporodása által pedig mindig gyarapodik az újonnan megbetegedett növények száma és ezek állandóan rontják a szelektált anyag egészségi állapotát. Mindkét tényező következményeként a szelektálás művelete lassú lefolyású és gyakran bizonytalan kimenetelű.

A termesztési rendszabályok közé tartozó gyakorlati tapasztalat az, hogy a korán ültetett növény kedvezőbb tenyészfeltételek között szokott fejlődni, erőteljesebb fejlődése miatt nem tud elhatalmasodni annyira rajta a betegség, mint a későn, rosszabb viszonyok között termesztetten. De a korai ültetés és vetés lényegesebb előnye mégis abban rejlik, hogy az ilyen növényekről korán lehet szedni a vetőmagot. A fertőzést közvetítő szervezetek (elsősorban a levéltetvek) tömeges elszaporodása késő nyáron szokott bekövetkezni, amikorra már a korai ültetésű növények termése készen van. Ezzel azt lehet elérni, hogy a még fertőzetlen termésekből gyüjthető a vetőmag.

Saját megfigyeléseimbe jól beillett a fenti megállapítás. Szegeden olyan paprikatermesztő gazdaságokban, ahol a mozaik-betegség, az ú. n. *„újhitűség"* általánosan el volt terjedve, ha valami ok miatt később kerültek a paprikapalánták a szántóföldi kiültetésre, akkor nagy biztonsággal lehetett számolni azzal, hogy a termések javarésze virusbeteg lesz. A fertőzött növények később érlelték termésüket, mint az egészségesek. Minél később érett a termés, annál nagyobb volt fertőzöttségének valószínűsége. Tudvalévő, hogy legalkalmasabb vetőmaganyagot az első és második kötésű termések szolgáltatják. Márpedig minél több a beteg növényegyed, annál inkább rá vannak utalva a termesztők arra, hogy a későbbi termések magvait is begyüjtsék. Ugyanilyen értelmüek *Harrison* (3) megfigyelései is a bab mozaik-betegségéről. A mozaikos növények hüvelyei később értek. A korábban beért hüvelyek utódai kevésbbé voltak virusbetegek.

Ha tehát a fertőzés esélyeit csökkenteni akarjuk, *a mozaikkal fertőzött helyeken nem szabadna kései érésű magot szedni vetőmagnak.*

Megfigyeléseim után, amelyeket 1940. évi kísérleteim igazoltak, közölhetem, hogy a közvetlenül magról nevelt paprika jobban ellenállt a mozaik-betegségnek, mint a palántázott. Ennek egyik magyarázata az lehet, hogy a magról termesztett paprika fejlődési ritmusa egyenletesebb, nincsenek ebben olyan kiesések, mint a palántázottéban, ahol a szántóföldi kiültetés jelentős fejlődés-

beli visszaesést okoz, ami kedvez a mozaiknak. Kár, hogy a szántóföldi magvetés termesztési szempontok miatt nem alkalmazható még kellő biztonsággal.

Egy másik említésre méltó megfigyelésemre utalok a fajtakérdéssel kapcsolatban. Több évi megfigyelésem alapján, egyes paprikafajták erősen hajlamosak az „újhitűség"-re. A legfogékonyabb a Szegedi 91—95 törzs, úgyannyira, hogy ezt a törzset az állandó mozaik-fertőzöttségtől szinte lehetetlen megszabadítani. A vetőmagját 6 éven át vizsgáltam virusra, és minden évjáratban virus-pozitívnek találtam. Ezzel szemben más törzs, mint pl. a 75. sz. törzs, aránytalanul ellenállóbbnak bizonyult, fertőzési százaléka csekélyebb volt és egyes években a vetőmagja is virus-negatívnak adódott. A fogékony 91—95. sz. törzs vetőmagja rendszeresen átviszi a virust egyik generációból a másikba, néha (a fertőzöttség mértéke szerint) egészen magas százalékkal (43%). Emlékeztet ez a megállapításom *Smith* és *Hewith* (8) kísérleti eredményeire, amelyek szerint a bab mozaikja az egyes fajtákon különböző súlyossági fokozatok szerint jelenik meg. A szimptómák erőssége korrelációban állott a magátvitellel. A kevésbbé ellenálló fajták sokkal gyakrabban adták tovább a mag útján a betegséget, mint az ellenálló fajták.

Az előbbiekben említettem, hogy a fűszerpaprika egyik törzse, a 91—95-ös, évek óta magában hordja a mozaik-fertőzést, amely a magban állandóan kimutatható (I. táblázat). Megfigyelhető, hogy évek multával a vetőmag virustartalma csökken ugyan. de nem semmisül meg. A vetőmag tehát idők folyamán nem veszíti el fertőzöttségét teljesen, habár a csírázóképességgel együtt a virustartalom is állandóan csökken. Hat év alatt a mag csírázóképessége 17%-ra esett vissza, de a jelek szerint nem valószínű, hogy a csírázóképesség teljes elvesztéséig megszabadul a mag a virusfertőzéstől. A látszat szerint a virus annyira az élő plazmához van kötve, hogy vele együtt tartja meg életképességét, vagy vele együtt megy tönkre. Mégis az irodalomban néhány adatot lehet olvasni arról, hogy a virusfertőzött tenyészanyagot miképpen lehet mentesíteni a fertőzéstől. *Goldin* (2) a dohánymozaikkal kísérletezett paradicsomon és azt találta, hogy a magvakat 1%-os káliumpermanganat oldatával 5 percig, 1%-os pikrinsavval 30 percig, 0,5%-os nátriumhydroxyddal 10 percig csávázva, mozaik-mentesíteni tudta, mivelhogy a virus szerinte csak a mag felületén található. *Wilbrink* (9) azt állítja, hogy a cukornád „sereh"-betegségét előidéző fertőzőanyagot hatástalanítani tudja a dugványok kezelésével, amelyeket 30 percig 50 C°-os vízben áztat. *Schweizer* (7)-nek sikerült burgonyánál a levélsodródást megszüntetni, bizonyos fehérjeoldatok befecskendezésével a szárba, továbbá gumócsávázás által, amelyet mangan-réz-cyan és uransókból álló szerrel végzett. Még az utódokban sem jelentkezett a levélsodródás, szerinte a növények kigyógyultak. *Kunkel* (5) szintén hőkezeléssel igyekszik gyógyítani az őszi-

Mozaikkal fertőzött paprika magja 5 éven át megtartotta fertőzőképességét. Az egyes évjáratokból való vizsgálati eredménye virusra, paprikamag extrakttal egészséges testnövényeken.

I. táblázat

Évjárat	Csir. képesség %	Magextrakt reakciója a próbanövényeken	
		Bedörzsölt	Virusos
1938	17	12	3
1939	41	12	4
1940	80	12	9
1941	95	12	11
1942	98	10	8
1943	96	12	12

barackfák mozaik-betegségét. A sápadtság ellen 24 napig 35 C°-os melegvízben tartja az oltóvessző ket. A rozettásodás virusát hosszabb ideig, illetve nagyobb hőmérsékleten kellett hatástalanítani a rügyekben. *Blodgett* (1) burgonyagumót 35—80 C°-os melegvízzel próbált megszabadítani a virustól, de ami az elvetett, kezelt anyagból kikelt, mozaikos lett. Szerinte csak egy kevéssel kell magasabb hőmérséklet a virusok elöléséhez, mint a burgonyáéhoz. Szintén hőkezeléssel kísérlik meg *Reddick Donald* és *Stewart* (6) a mozaikos vetőbabot egészségessé tenni.

Saját kísérletek a mozaikos bab és paprikamag virusmentesítésére

Ha fertőzött mag közvetlen felhasználására vagyunk utalva, akkor lehetőséget kell keresni a virusos mag fertőtlenítésére. E tekintetben a kisérleteknek tág tere nyílik. Mindenesetre olyan eljárást kell kidolgozni, amely a vetőmag csírázóképességét nem rontja lényegesen, viszont a fertőző virust elpusztítja. Csak mérsékelt erejű behatásokkal haladhatunk a cél felé, minthogy a virus fehérjetermészetű lévén, azok a behatások, amelyek a virust elpusztítják, a mag fehérjéit is rongálhatják. A kísérleti tapasztalatok szerint a virusfehérje szorosan egybe van kapcsolva gazdanövénye fehérjéivel és nagyon nehéz leválasztani anélkül, hogy a gazdanövényé ne károsodjék. Kísérletezéssel kell keresni azt a határt, ahol a virus-fehérje legalább is inaktiválódik (ha már nem denaturálható), a gazdanövény szövetrendszere pedig, ha nem is változatlanul, de csekélyebb károsodás árán kiállja a behatásokat.

Kísérleteztem *hőkezeléssel* és *vegyszeres kezelésekkel*. Az eredmények ezideig részleges megoldásokat szolgáltattak, amelyeket további kísérletekkel tökéletesíteni lehet. Olyan mozaikos vetőmagról (pl. fűszerpaprika), amelyen a mag külső héjrészein is nagyarányú virusos fertőzőanyag található, vegyszeres kezelésekkel el lehet távolítani a virust, amint azt az alábbi kísérleteim beigazolták. Ezzel a fertőzés nagy részét ki lehetett küszöbölni. A fertőzés maradékát azonban, amely a vetőmag belsejében foglal helyet, már nehezebb eltávolítani, mert ez a rész szorosan kapcsolódik az osztódó szövetekhez. Így, ha el is lehet jutni addig a határig, amelyen túl a mag csírázóképessége megszűnik, nem érhető el a teljes cél, mivel a legparányibb visszamaradt virusegység is képes a továbbszaporodást biztosítani.

Kísérletek babbal. Kiinduló alapanyagul szegedi származású fehér gyöngybabot használtam, amely a termesztési helyén 90%-os fertőzöttségű növényekről származott. A különböző kezelések eredményeit, a kerti parcellákba elvetett magvaknak kelés utáni virus-szimptomákra történő kiértékelései adták. A babmozaik ugyanis elég stabil virusféleség lévén, a fertőzött magból kelt növények %-os virusfertőzöttségéből kielégítően lehet következtetni a vizsgált szer vagy eljárás használhatóságára.

Kísérleteimben elsősorban olyan szereket próbáltam ki, amelyek *virusroncsoló* tulajdonságuknál fogva reményt nyujtottak a pozitív eredményre. Ilyen volt a *natrium- és kaliumhydroxyd*. Mindkét alkaliát *Köhler* (4) a dohánymozaik és a burgonya *X*-virusával kísérletezve, megfelelőnek találta arra, hogy a fertőzött növények kipréselt nedvében szinte rögtön tönkretegye a virust. Az alkaliák virusroncsoló hatásáról meggyőződvén, az *ammoniumhydroxydot* is beillesztettem a kísérleti sorozatba, abban a reményben, hogy intenzivebb áthatolóképessége révén (a mag belseje felé) a többinél jobban érvénye-

síti majd hatását. A *hydrogénperoxyd* és *kaliumhipermanganat*, mint oxidálószerek kerültek a kísérletbe. A *formaldehyd, pikrinsav* és *rázgálic*, mint jól ismert fehérjemérgek szintén számításba vehetők voltak.

A különböző töménységű oldatok és különböző idejű kezelések eredményeit a II. táblázat mutatja. 50—100—300 szem babot csáváztam a felsorolt oldatokban, változó csávázási idő alkalmazásával. Az üvegházi és szabadföldi kísérletekben talajba vetettem az előzőleg kiszárított magot. A szabadkerti parcellákban, ha a talaj csak egy keveset is cserepesedett, a virusos mag, csökkent csírázási energiája következtében nem tudott kibújni a talajból, hanem alul maradt és ott pusztult el. Ezért volt olyan alacsony a kikelt csíranövények száma. A ki nem keltek tehát túlnyomóan virusosnak tekinthetők. A szűrőpapiroson történt ellenőrző csíráztatások ezt kétségtelenül igazolták. Természetesen óvatosan kell e kérdést kezelni, mert egyes csírabántó szerek is előidézhetik a rossz kelést, amit nem lehet a virus kárára írni. Ebben az esetben újra szűrőpapír-csíráztatás nyujtott támpontot a kiértékeléshez. A kísérletekből az látható, hogy egyetlen alkalmazott vegyszeres kezeléssel sem sikerült a vetőmagban a virust olyan állapotba hozni, hogy hatása ne mutatkozott volna a levélzeten megjelenő szimptómákban. Talán az 1%-os NaOH-kezelés adott egy kedvezőbb eredményt, az ellenőrzőt azonban ez sem haladta túl, így számításon kívül marad.

Minthogy a vegyszeres kezelési kísérletek teljes negativumot szolgáltattak a mag virustalanítása tekintetében, a fizikai behatások alkalmazásához folyamodtam. E tekintetben a *hőkezeléstől* vártam kedvezőbb eredményt.

Néhány szer csávázóhatása a mozaikos babmagvakra különböző töménységgel és áztatási idővel

II. táblázat

Sor-szám	Szer és töménység	Csávázási idő	Elvetett mag	Kikelt	Virusos ebből
1.	1% $KMnO_4$	15 perc	50 db	31	9
2.	1% $KMnO_4$	30 perc	50 db	39	10
3.	0,1% $KMnO_4$	14 óra	50 db	15	12
4.	0,1% $KMnO_4$	24 óra	50 db	7	2
5.	1% H_2O_2	15 perc	50 db	34	13
6.	0,1% H_2O_2	14 óra	50 db	35	12
7.	0,1% H_2O_2	24 óra	50 db	20	5
8.	1% NaOH	15 perc	300 db	92	15
9.	1% NaOH	30 perc	300 db	97	13
10.	1% NaOH	60 perc	300 db	81	24
11.	0,5% NaOH	60 perc	100 db	16	?
12.	0,5% NaOH	150 perc	100 db	10	?
13.	1% H_4NOH	30 perc	300 db	173	26
14.	1% $CuSO_4$	15 perc	300 db	20	4
15.	1% Pikrinsav	15 perc	50 db	9	4
16.	0,2% Formald.	15 perc	50 db	24	7 (?)
17.	Kontrol (víz)	15 perc	300 db	229	34

Tudjuk azt, hogy a bab mozaikja aránylag alacsony hőmérsékleten 44°—58° C között tönkremegy (in vitro) néhány perc mulva. Ezt a lehetőséget igyekeztem felhasználni hőkezeléses kísérleteimben, amelyben a magban foglalt virusra a *melegvíz és szárazhő* hatását vizsgáltam. Kezelések után a magvakat szabadföldi parcellákba vetettem el.

A melegvizes kezelést úgy hajtottam végre, hogy a magvakat a megfelelő vízfürdőkben tartottam és a kezelési idő letelte után rögtön lehűtöttem, kiszárí-

tottam és másnap elvetettem. A III. táblázatban foglaltak szerint 50°—70° C-ig 15—30 perces kezelésekkel nem lehetett a vetőmagot teljesen virusmentesíteni. 60°-on és azon túl erős csírakárosodás állott be és a hosszabb kezelési időnél a mag elhalt. De még a legkevesebb csírázásnál is mutatkoztak virusos jelek. A virusmentesítésre a 30 perces 55°-os kezelés adta a legjobb eredményt. Az ellenőrzőhöz képest *46,5%*-kal javult a virusos növények arányszáma.

Melegvizes kezelés hatása a mozaikos bab magvaira 50—70 C fokon 15—30 percig

III. táblázat

Kezelési hőmérs. és idő	Elvetett mag	Kikelt	Virusos
50° 15 perc	50	32	7
50° 30 perc	50	41	6
55° 15 perc	50	40	9
55° 30 perc	50	28	3
60° 15 perc	50	15	5
60° 30 perc	50	1	0
65° 15 perc	50	17	4
65° 30 perc	50	0	0
70° 15 perc	50	3	0 (?)
70° 30 perc	50	0	0
Kontrol	50	30	6

Mivel a melegvizes áztatás a nagyobb hőmérsékleti fokon jelentős csírakárosodást okozott, megkíséreltem a *száraz hőkezelést* is. A kezelendő magvakat vízmentesen vékonyfalú lombikba zártam, amelyet a kérdéses hőmérsékletekre beszabályozott vízfürdőbe állítottam a vizsgálati időtartamra. A mag csak 5—10 perc mulva vette fel a kívánt hőmérsékletet, ettől kezdve számítottam a kezelési időt. 100 magnál nem lehetett többel dolgozni, mivel az egyenletes és gyors átmelegedés nagyobb maganyaggal nem ment végbe.

Mozaikbeteg bab vetés előtti hőkezelése 65—85 C° közt és különböző kezelési idővel. Kikelés utáni eredmények

IV. táblázat

Kezelési hőmérs. és idő	Elvetett mag	Kikelt	Virusos
65° 15 perc	100	93	15
65° 30 perc	100	95	11
65° 8 óra	100	10	1
70° 15 perc	100	91	19
70° 30 perc	100	90	15
75° 15 perc	100	95	9
75° 30 perc	100	75	10
80° 5 perc	100	54	8
80° 15 perc	100	45	10
80° 30 perc	100	0	0
85° 5 perc	100	0	0
85° 15 perc	100	0	0
Kontrol	100	94	14

Amint a IV. táblázatból kiolvasható, a száraz hőkezeléssel fel lehetett ugyan emelni a kezelési hőmérsékletet és időt is, minthogy a komolyabb csírakár csak 80°-on és azontúl kezdődött, mindezzel azonban nem lehetett elérni a teljes virusmentesítést, de 75°-on 15 perces kezeléssel *38,2%-kal* lehetett megjavítani a virusbeteg egyedek arányszámát.

Kísérletek fűszerpaprikával

A babhoz hasonlóan kísérleteztem fűszerpaprika magjával is, amely egy komplex-mozaikkal (újhitű) fertőzött növényről származott. A kezelések eredményeit ebben az esetben nem az elvetett magból kelt növényeken állapítottam meg, mivel a paprika mozaikja egy többé-kevésbbé labilis virus-féleség, amely gyakran marad lappangó állapotban a környezethatások folytán. A mag virusosságáról úgy győződtem meg, hogy 5 g mennyiségű magot megőröltem, 10 cm^3 vízzel jól összeráztam és néhány óráig állni hagytam. Ülepedés után a felszínen összegyűlt lével fertőztem az egészséges próbanövényeket bedörzsölő eljárással.

Paprikamagon a vegyszeres kezelést *káliumpermanganattal, hydrogénperoxyddal, formaldehyddel* és *natriumhydroxyddal* végeztem. A megfelelő kezelések után a magvakat előbb kiszárítottam és csak azután készítettem elő a vizsgálatra.

A vegyszeres kezelésnél itt is, akár a babnál, szemelőtt kellett tartani azt a töménységet és kezelési időt, amely elpuszítja a virust, de a vetőmag csírázóképességét nem szállítja le lényegesen. Ennek megfelelően párhuzamos vizsgálatokat végeztem a virus elö.ésére és a mag csírázóképességére vonatkozóan. A kezelt maganyagot felébe választva, az egyik része virusvizsgálatra, a másik része csírázási vizsgálatra került.

A virus feltűnő ellenállóságot mutatott a kísérletekben, még olyan behatásokkal is dacolt, amelyekről ismeretes, hogy a virusfehérjét megölik vagy erősen károsítják. Így pl. az oxidációval szemben ellenállott akkor is, ha a virusos oldaton* 6 órán át levegőt szivattam keresztül, vagy ha a magextraktot több napon át oxidálószerekkel (0,5%-os $KMnO_4$ vagy H_2O_2-vel) keverve állni hagytam.

A magcsávázó eljárások közül a formalin és a lúgos anyagokkal végrehajtott csávázás megfelelő eredménnyel járt (V. táblázat).

Mozaikbeteg paprikamag kezelése különböző szerekkel a vetőmag vírusmentesítése céljából

V. táblázat

A kezelésre használt szer töménysége és időtartama		Próba növényből	Virusos lett
1% $KMnO_4$	15 percig	15	10
0,1% $KMnO_4$	24 óráig	15	15
0,1% H_2O_2	24 óráig	15	8
0,5% NaOH	15 percig	15	2
1% NaOH	15 percig	15	0
1% Hamulúg	15 percig	15	0
1% Mésztej	15 percig	15	0
1% Mésztej	15 percig savval közömbösítve	15	3
1% Formald.	15 percig	15	0
Kontrol		15	14

A formaldehyddel szemben azonban a magvak szerfölött érzékenyek. Az 1%-os oldat 1 perc kezelési időn túlhaladva, erős csírakárosodást idézett elő, különösen a csírázási erély maradt vissza jelentékenyen. A csírakárt egyedül a csávázás után közvetlenül elvégzett magöblítés enyhítette, ezzel el lehetett

* A virusos oldat alatt a virusbeteg paprikamag desztillált vízzel készített extraktját kell érteni, amely szűréssel tisztítva halvány, teaszínű virustartalmú folyadékot adott.

érni azt, hogy az 1%-os formaldehyd oldat 15 perces magcsávázással a mag csírázóképességét csak jelentéktelenül károsította, habár a csírázási erély még így is tetemesen visszaesett.

A másik használható eljárást a nátronlúgkezelés szolgáltatta. Ezzel is 1%-os oldatban 15 perces csávázási idő alkalmazásával lehetett a legmegfelelőbb eredményt elérni. Előnye, hogy agyoncsávázás veszélye nem fenyeget, azenkívül a magvakat csávázás után nem kell vízzel öblíteni. A 0,5%-os oldat nem szüntette meg teljesen a mag virusfertőzöttségét.

Egészen hasonló eredményre vezetett a kálilúgos csávázás is. 1%-os oldattal és 15 perces kezeléssel adta a legmegfelelőbb eredményt.

A nátronlúg helyettesítését célozták a *hamulúg* és *mésztejjel* végrehajtott kísérletek. Az előbbivel jó eredményt lehetett elérni, csakhogy a pácoló oldat százalékos elkészítésére még nem sikerült biztos módszert találni. A hamulúg töménysége ugyanis változott aszerint, hogy milyen faféleség hamuját használtam fel erre a célra. Töményebb oldata nagy csírakárosodást okozott.

A mésztejes kezelés végrehajtására már biztosabb az állandó jellegű csávázólé elkészítése, a következő módszer szerint. Szalonnás oltott meszet ötszörös súlymennyiségű vízzel összeráztam, hogy az oldható részek teljesen feloldódjanak. Hengerüvegbe töltve rövid ülepítés után leöntöttem és a hígan folyó mésztejjel csáváztam a virusos magot.

A vizsgálatokból kitűnt, hogy a magextrakt közvetlen virus-reakciót nem adott ugyan a próbanövényeken, de ha a csávázott magvak lúgosságát híg sósavval közömbösítettem, a magextrakt már gyenge virus-reakciót mutatott.

A kísérletekből az következik, hogy a hamulúgos és mésztejes eljárással nem lehetett ugyan a mag felületét fertőző virus-fehérjét denaturálni teljes mértékben, de inaktiválni igen, mégpedig gyakorlatilag jól felhasználható eredménnyel.

Az ellenőrző virusos magvakról nem felesleges tudni azt, hogy azok külsejét folyóvizes mosással nem lehetett virusmentesíteni.

A vegyszeres kezelések vizsgálatát a *hőkezeléses kísérletek* követték. Mindenekelőtt tudni kellett azt, hogy a magextraktban vagy a maglében foglalt virus-féleség hány fok hőmérsékleten megy tönkre. Ezt a hőmérsékleti fokot kellett ugyanis összehangolni azzal a hőmérséklettel, amely még nem károsítja jelentékenyen a vetőmagot. Évégből a virusos magextraktot 65—70—75—80° C hőhatásnak tettem ki 10 percig. Azt találtam, hogy a virus a folyadékban 75°-on felül megy tönkre, ezzel szemben a VI. és VII. táblázat adataiból világos, hogy mind a melegvízzel, mind a száraz hővel kezelt magvakon a virus elhalási hőmérséklete körül erős csírázási károk keletkeztek, a csírázási erélyben pedig súlyos visszaesés állott be.

A melegvizes kezelésnél nemcsak az egyszerű melegvízben végrehajtott áztatást végeztem el, hanem elgondolásom szerint a magot előzőleg érzékeny állapotba hoztam *előáztatás*, illetőleg *előcsíráztatás* által és csak ezután kezeltem melegvízzel. De nem sikerült így sem a kívánt célt elérni. Az előkezelések folytán a csírázási folyamat gyorsulása magával hozta a nagyobb hőmérséklet iránti fokozottabb érzékenységet is, a csávázóvíz hőmérsékletével lejjebb kellett szállni, így a virus elhalási hőmérsékletétől eltávolodtam anélkül, hogy a virus elölésére felhasználható támpontot nyertem volna. E hátrányhoz járult még az is, hogy a csírázás folyamata az előkezeléseket követő meleg-

vizes áztatás következtében nagyon hosszúra nyúlt, ami a csírázási erély veszteségét jelentette. Az említett késedelem már az 55°-os melegvizes kezelésnél meglátszott, de az előcsíráztatott magvaknál már 48°-on is hátrányosan hatott.

Paprikamag melegvizes kezelése 48—65° C közt és a kezelés hatása a csírázási erélyre (cs. e.) és csírázóképességre (cs. k.)

VI. táblázat

Kezelések módja	Csirázás napja	48°	50°	55°	60°	65°
Meleg-	Cs. e. 14	—	94	72	40	0
vízben	20	—	—	10	14	0
15 perc	Cs. k. —	—	94	82	54	0
3h elő-	Cs. e. 14	—	92	38	0	0
áztatás	20	—	—	52	22	0
30°-on	Cs. k. —	—	92	90	22	0
24h elő-	Cs. e. 14	96	94	16	0	0
áztatás	20	—	—	64	0	0
20°-on	Cs. k. —	96	94	80	0	0
6 napi	Cs. e. 14	46	26	0	0	0
elő-	20	30	14	0	0	0
csírázás	Cs. k. —	76	40	0	0	0
Kontrol	Cs. e. 14 napon 90%					
	Cs. k. 20 napon 95%					

A 60°-os kezelések határozott csírarontó következményei után, a 65°-osnál már csírázás elő sem fordult a 20 napos csíráztatási időszak alatt, ez utóbbi megállapítás érvényes a 60°-os melegvizes kezelés előkezeléseire is a hosszabb idejű előáztatás- és előcsíráztatásnál.

Paprikamag száraz hőkezelése 65—80 C fokig — változó idővel és hatása a csírázási folyamatra

VII. táblázat

Kezelési hőmérséklet és idő	Csirázás napjai 8	11	17	20	Csirázó képesség
65° 15 percig	28	32	29	89	89%
65° 30 percig	7	36	43	86	86%
65° 8 óráig	0	0	0	5	5%
70° 15 percig	0	2	21	44	44%
75° 15 percig	0	0	0	0	0%
80° 15 percig	0	0	0	0	0%
Kontrol	61	28	5	—	94%

A *szárazhő kezelések* a szokott módon nagyobb hőmérséklet alkalmazását engedték meg. A hőkezeléseket ugyanúgy végeztem, mint a babnál. A kezelések után csíráztatott magvak eredményeit a VII. táblázat foglalja magában. A táblázat számadataiból azt lehet kiolvasni, hogy már a 65°-os 15 és 30 perces kezelések is számbavehető visszaesést idéztek elő a csírázási erélyben, de a csírázóképességet még nem bántották. A 70°-os kezelés a cs. e.-t több nappal visszaszorította, a cs. k.-t pedig több mint a felére. A 75°-os és még nagyobb hőmérséklet behatására a mag már nem csírázott ki.

Megállapítható, hogy a mag életképességét azon a hőmérsékleten veszítette el, amely a virus elhalási hőmérsékletét megközelítette.

Összefoglalás

Többéves megfigyelések után megállapítást nyert, hogy a burgonyánál már ismeretes leromlási folyamathoz hasonló jelenségek más növényeken is tapasztalhatók, mégpedig olyanokon, amelyeket nem a növény vegetatív részeivel, hanem a magja útján szaporítanak. A fertőzött maggal terjedő virusféleségek a leromlás fő tényezői. A folyamat részletes tanulmányozása egy komplex-virussal súlyosan fertőzött fűszerpaprikával történt. A vetőmag virusfertőzöttségének csökkentésére magszelekciós kísérletek folytak, amelyeknek harmadévi eredményeként 35%-kal szorult vissza a megbetegedések száma.

Közvetlen virusmentesítési kísérletek történtek babmozaikkal fertőzött babbal és egy komplex-virussal fertőzött fűszerpaprika magjával. A kísérletek célja volt egyrészt vegyszeres kezelésekkel, másrészt hőhatásokkal elérni a vetőmag virusmentesítését. A vegyszeres kezelések anyagai oxidáló és redukáló szerek, továbbá alkáliák voltak. A hőkezelés melegvízzel és száraz hővel ment végbe.

Vegyszeres kezeléssel a babot nem lehetett virusmentesíteni (II. tábl.).

A hőkezelés, mégpedig 55 C fokos melegvízzel — 30 percig, adta a legjobb eredményt, ily módon a szabadföldi vetésben az ellenőrzőhöz képest 46,5%-kal szorult vissza a virusbeteg egyedek száma. (III. tábl.)

Hőlégkezeléssel 75°-on 15 perces idővel lehetett a legjobb eredményt elérni, mert ebben az esetben 38,2%-kal csökkent a virusos növények száma. (IV. tábl.)

Vegyszeres kezeléssel a fűszerpaprikamagot külsőleg virusmentesíteni lehetett. Teljes eredményt adott az 1%-os nátronlúg vagy kálilúg és az 1%-os formaldehyd, 15 perces csávázási idővel. (V. tábl.) Formaldehyd-kezelés után szükséges a magot vízzel öblíteni, mert különben csírája károsodik. Gyakorlatilag használható eredményt adtak a mésztej (oltott mész: víz – 1 : 5) és 1%-os hamulúg is. Ez utóbbi használhatóságát kétségessé tette a törzsoldat bizonytalansága.

A fűszerpaprikánál a hőkezelés egyik formája sem vezetett pozitív eredményre, mert a vetőmag csírázóképessége előbb ment tönkre, mint maga a virus, amely csak nagyobb hőmérsékleten (70°) inaktiválódott. (VI., VIII. tábl.)

Általános következtetésként megállapítható, hogy a vetőmagvak hőkezeléssel csak akkor védhetők meg a virusfertőzéstől, ha a fertőző virus alacsony hőfokon (40—58 C°) inaktiválható és ha ezt a mag specifikus hőtűrő képessége megengedi. A mentesítés e módja így sem teljes, legfeljebb 50%-os.

Azok a virusféleségek, amelyek a vetőmag héját fertőzik, csávázással eltávolíthatók.

Опыты получения здоровых посевных семян от зараженных вирусными болезнями растений

Я. Сирмаи

Резюме

Наблюдения в продолжении многих лет показали, что вследствие размножения вирусных болезней может начаться процесс вырождения не только картофеля, но и других хозяйственных растений, размножаемых не вегетативным путем. Подробные наблюдения относятся к культуре фасоли (Phaseolus vulgaris) и красного перца (Capsicum annuum). В течение нескольких лет фасоль заражалась мозаичной болезнью фасоли, а перец комплексной мозаичной болезнью. Семена красного перца, помещенные в склад, сохраняли заразу больше пяти лет. (Табл. 1.) Обе вирусные болезни распространялись в больших размерах посевными семенами.

Чтобы уменьшить зараженности, семенами красного перца, проведены опыты селекции, в результате которых процент болезни снижен на 35%.

Исследования по вопросу уничтожения вирусов посевных семян вышеуказанных растений имели целью испытать обеззараживание химическими, а частично и термическими методами. Для химической обработки брались окисляющие и редуцирующие вещества, а также алкалии. (Табл. 2., 5.)

Термическая обработка производилась теплой водой и нагретым воздухом.

Химическим методом невозможно вполне уничтожить вирусы на фасоле, так как даже при применении химиката такой концентрации, которая действовала

на всхожесть семян, среди выращенных растений встречались заражённые вирусами. (Табл. 2.)

Термическая обработка горячей водой в 55° Ц в течение 30 минут, дала самый хороший результат, причем количество заражённых особей уменьшилось на 46.5% по сравнению с контролем полевых посевов. (Табл. 3.)

Обработка нагретым до 75° Ц воздухом в течении 15 минут дала очень хороший результат, так как в этом случае количество вирусных заражений уменьшилось на 38.2%. (Табл. 4.)

Химическим методом удалось уничтожить вирусы в семенах красного перца. Полный результат дали 1%-ный натр или едкий калий и 1%-ный формалдегид с протравливанием в течение 15 минут. (Табл. 5.) После обработки формалдегидом семена необходимо промывать водой, так как иначе повреждается зародыш. Для практического применения пригодно известковое молоко (гашеная известь — 1 : 5), а также 1% раствор углекислого калия. Действие последнего сомнительно т. к. в опыте не было определена концентрация маточного раствора.

В исследованиях с семенами карсного перца ни одна форма термической обработки не дала положительных результатов, так как этим уничтожилась всхожесть посевных семян раньше, чем погибал сам вирус. Вирус теряет свою жизнеспособность только при очень высокой температуре (70°). (Табл. 6., 8.).

В конечном итоге установлено, что термическим методом обработки, посевные семена защищаются от вирусного заражения только в том случае, если вирус теряет жизнеспособность при более низкой температуре (40—58° Ц) и если это допускает специфическая термоустойчивость семян. В противном уничтожение вируса является неполным — в лучшем случае только 50%.

Зараженные вирусом оболочки посевных семян удаляются протравливанием.

Recherches faites pour obtenir des semences saines de plantes infectées du virus.

Par *Dr. J. Szirmai*

Sommaire

Des observations de plusieurs années ont démontré qu'à la suite de la propagation des maladies à virus, un processus de détérioration peut s'engager, non seulement chez la pomme de terre, mais aussi bien chez d'autres plantes cultivées, qui n'ont pas été multiplié par la voie végétative. La plante de l'haricot (Phaseolus vulgaris) et du piment (Capsicum annum) ont été soumises à des observations minutieuses. La premiére fut contaminée systématiquement pendant des années par la mosaïque d'haricot et la derniére par une mosaïque complexe. La semence emmagasinée du piment conserva sa capacité pour l'infection pendant plus de cinq ans. (Table I.) Toutes les deux variétés du virus se propagent en haut pour cent par la voie de la semence.

Des rechèrches sur la sélection des semences à fin de réduire l'infection ont été exécuté avec le piment; le résultat de trois années de recherches étant une réduction de la maladie en 35%.

Des rechèrches ont été aussi faites sur l'immunisation de la semence des plantes susmentionnées. Le but des rechèrches étant d'obtenir au moyen de procédés chimiques d'une part et de traitements caloriques d'autre part, l'immunisation de la semence. La matériel des procédés chimiques ont été des oxydants et des réductifs, ainsi que des alkalines. (Table II, V.)

Le traitement calorique fut effectué par de l'eau chaude et de l'air chaud.

Au moyen du procédé chimique l'haricot ne put être immunisé complétement, car parmi les quelques plantes sorties, il se trouvèrent quelques unes affectées du virus, malgré que la concentration du moyen appliqué fut telle que la germination en fut presque enrayée.

Par rapport au traitement calorique, le meilleur résultat fut obtenu au moyen de l'eau chaude de 55° C pendant une durée de 15 minutes, par la suite le nombre des individus infectés du virus diminua de 46 pour cent dans la semaille des champs comparée à celle des plantes d'expériences. (Table III.)

Le traitement à l'air chaud d'une durée de 15 minutes à une température de 75° eut les meilleurs résultats, car le nombre des individus contaminés diminua de 38,2 pour cent. (T. IV.)

La semence du piment peut être, aux moyens de procédés chimiques, immunisée extèriurement. Un résultat complet fut obtenu au moyen du sulfatage d'une durée de 15 minutes avec du hydroxide de sodium de 1%, de la lessive de potasse ou du formaldehyde de 1%. Aprés le traitement avec le formaldehyde la semence doit être rincée avec de l'eau, sinon le germe s'endommage. Le lait de chaux (chaux éteinte: eau — 1 : 5) la lessive de cendre ont eû des résultats utilisables dans la pratique, l'utilité de ce dernier est rendue douteuse par la précarité de la solution initiale.

Les traitements caloriques n'ont conduit à aucun résultat positif, car le pouvoir germinatif du grain a dépéri plus tôt que le virus même, lequel ne s'inactive qu'à une température plus élevée (70°).

(Table VI., VIII.)

On peut tirer la conclusion générale, que les semences ne seront immunisés par le traitement calorique, que dans le cas si le virus peut etre inactivé a une température plus basse (40—58°) et si la capacité de résistance de la graine le permet et même dans ce cas ce moyen d'immunisation n'est pas complet, tout au plus de 50%.

Les virus contaminant la pellicule de la semence peuvent être éloignés au moyen du sulfatage.

Irodalom

BLODGET, F. M.: The relation of time and temperature to the killing of potatoes and potato mosaic virus. Phytopathology, *12,* 40, 1922.

GOLDIN, M. J.: Die Mosaikkrankheit der Tomaten im Gewächshäusen und Massnahmen zu ihrer Bekämpfung. — Mikrobiologie, *9,* 733—738, 1940.

HARRISON, A. L.: Transmission of bean mosaic. — New York State Agr. Stat., *236,* 1—19, 1935.

KÖHLER, E.: Desinfektionsversuche an Rohsäften des Tabakmosaik- und des Kartoffel X-Virus. — Zentralbl. f. Bakter., *103,* 325—334, 1942.

KUNKEL, L. O.: Heat treatment for the cure of yellows and other virus diseases of peach. — Phytopathology, *26.* 809, 1936.

REDDICK, DONALD and STEWART. W. B.: Transmission of the virus of bean mosaic in seed and observations in thermal death-point of seed and virus. — Phytopathology, *9,* 445—450, 1919.

SCHWEIZER, G.: Ein Beitrag zur Aetiologie und Therapie der Blattrollkrankheit bei der Kartoffelpflanze. — Phytopathologische Zeitschr. *2,* 557—591, 1930.

SMITH, F. L. and HEWITT, Wm. B.: Varietal susceptibility to common bean mosaic and transmission through seed. — Univ. of Calif. Coll. of Agr. Exp. Sta., *621,* 1—18, 1938.

WILBRINK, G.: Warmwaterbehandeling van stekken als geneesmiddel tegen de serehziekte van het Suikerriet. — Arch. Suikerindustrie Nederland-Indie, *1,* 1—15, 1923. (Kivonatosan a Rev. Appl. Myc., *2,* 468.)

A burgonya kolletotrichumos leszáradása Magyarországon

Írta: *Husz Béla*

A burgonya hervadásos leszáradását nálunk csupán a *Fusarium* és *Verticillium* tracheomykotikus gombáknak tulajdonítják (8, 32). Magam, hazánkban elsőként, a kórokozó *Fusarium oxysporum* pontos nevét meg is állapítottam (16, 17). Tekintettel az 1932. és 1933. évi burgonyakárokra, hivatalos megbízásból az 1933. év szeptember havában a Dunántúl néhány burgonyatermelő gazdaságát kellett megvizsgálnom. Ezen az úton, várakozásom ellenére, csak kis mértékben találkoztam a feltételezett fertőző hervadással, amennyiben a tetemes pusztulások okát a *Colletotrichum atramentarium* (BERK. et BR.) TAUB. kórokozóra kellett viszavezetnem. Megállapításaimról a nyilvánosság előtt beszámoltam a Természettudományi Társulat Növénytani (19), továbbá annak Mezőgazdasági (20) szakosztályában. Ezzel kapcsolatos egy külföldi cikkem a burgonya héjfoltosságairól (22). Részletesebb dolgozatom „Néhány hazai burgonyabetegség újabb vizsgálatok tükrében" (18) terjedelme miatt csak részben jelent meg a „Mezőgazdaság" című magyaróvári szaklapban (21). De az utóbbiból is kitűnik, hogy a *Colletotrichum atramentariumnak* a bejárt dunántúli területen jelentékeny szerepet tulajdonítottam. Közléseimnek nagyobb visszhangjuk nem támadt és mind a hazai szakirodalomból, mind a hivatalos tanácsadó „Útmutatókból" ennek a betegségnek a neve továbbra is kimaradt. Magamnak később nem volt érintkezésem a burgonyatermesztéssel. Soraimat jelenleg az a közlemény teszi időszerűvé, melyben *Wenzl* (34, 35, 36) osztrák szakember, nálamnál sokkal szélesebb alapon és nagyobb bizonyítóerővel, velem teljesen azonos véleményt fejt ki. Ezenkívül újabban *Olgyay Miklós* professzor is kísérletileg bebizonyította (25) a nevezett kórokozó parazita természetét.

Hasznosnak vélem, hogy régi megfigyeléseimről, melyek akkor csak részben kerültek nyomdába, beszámoljak. A betegséget Veszprém megye zirci járásában (pl. Csetény), Vas megye szombathelyi járásában (pl. Acsád), ugyanitt a celldömölki járásban, Zala megyében a keszthelyi, nagykanizsai, tapolcai, balatonfüredi, zalaegerszegi járásokban, végül Sopron város környékén és az eszterházi uradalom csapodi, lászlómajori gazdaságában figyelhettem meg.

Az időjárásra nézve egy csetényi gazdaság feljegyzései szerint 1933-ban, megelőző téli csapadékhiány és koratavaszi szárazság után, a csapadékösszegek a következők voltak: május 101 mm, június 72 mm, július 39 mm, augusztus 1—20-ig 10 mm, aug. 21—23-ig 98 mm, szeptember közepéig 20 mm. Az időjárás eleinte meglehetősen kedvezett a burgonya fejlődésének, azonban nagy volt a nyári forróság. Erre mutatnak a túloldali talajhőmérsékleti adatok is.

A tömeges leszáradás független volt a vetőgumó származásától (saját és államilag elismert vetőgumó) és sok helyütt júliustól kezdve mutatkozott, annak ellenére, hogy a kelés és a korai fejlődés a legszebb reményekre jogosított. A gyűrűsbetegséggel járó fertőző hervadás *(Fusarium oxysporum)* csak

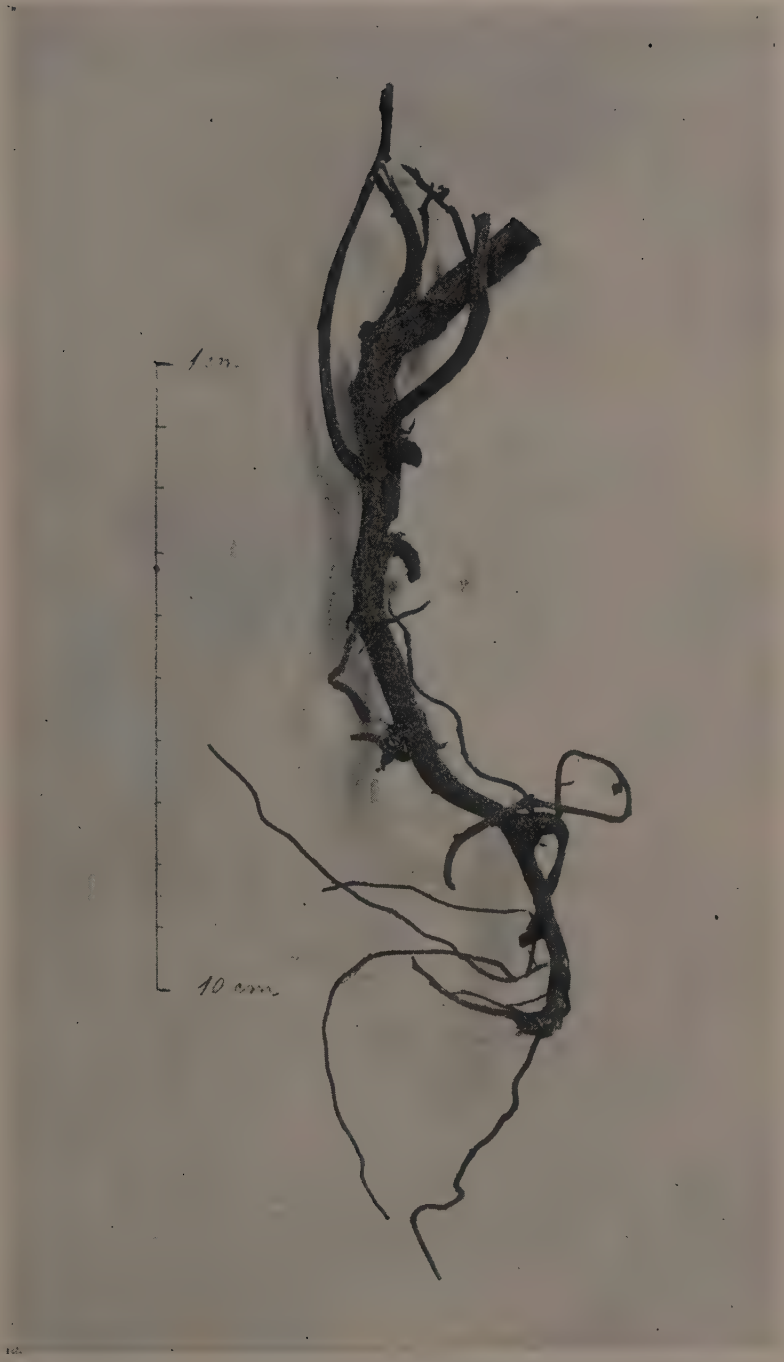
A talaj havi középhőmérséklete Celsius fokokban — (Sopron. Szőlészeti megfigy. áll.)
Mittlere Bodentemperatur in Celsius Graden in Sopron

Év *Jahr*	1931			1932			1933		
	Mélység *Tiefe*		Hőkisugárzási minimum *Radiations Minimum*	Mélység *Tiefe*		Hőkisugárzási minimum *Radiations Minimum*	Mélység *Tiefe*		Hőkisugárzási minimum *Radiations Minimum*
	0 cm	50 cm		0 cm	50 cm		0 cm	50 cm	
Július	24,5	20,0	12,6	25,6	20,5	14,8	22,3	17,6	12,1
Augusztus ...	19,8	18,2	11,9	24,7	20,4	13,6	22,1	19,1	12,2
Szeptember ..	13,2	13,8	6,5	21,8	19,1	10,7	16,5	15,7	8,0

szórványosan volt megállapítható, a pusztulás alapoka *tracheomykosis* nem lehetett. 1933-ban egy cseténvi gazdaságból megvizsgált három, egyenként 10 kg-os tétel *Wohltmann,* két minta *Áldás* és egy minta *Ella Fusarium oxysporum*-tól mentes volt, ellenben két tétel *Őszi rózsa* 11%, illetőleg 17%-ban mutatta a fuzáriumos gyűrűsbetegséget (az edénynyaláb-gyűrű sötétbarna és aránylag széles). Egy másik helyen az *Áldás* között volt gyűrűsbetegség.

Fajták tekintetében erősen szenvedett a *Colletotrichum*tól az elterjedt *Wohltmann,* még inkább az *Áldás* fajta (késői fehér), szintúgy a *Parnassia,* ellentétben a koraibb *Ellá*val, mely egyébként egyforma viszonyok között kisebb károkat szenvedett. Beteg volt még *Őszirózsa, Weisse, Riesen, Pannonia, Szentmihálynapi* (sárgahúsú). Kötött, kisülésre hajló, továbbá kavicsos altalajú helyeken a betegség jelentékeny volt, viszont a hansági tőzeges területeken (az eszterházai uradalom tőzeggyári, nyárosi, lászlómajori gazdasága) nem volt panasz. Érdekes volt ismételten megfigyelni, hogy egy-egy tábla beárnyékolt szélén a burgonyatövek nem betegedtek meg. Ez ökológiailag megmagyarázható. A termelők azt panaszolták, hogy a burgonyatáblák a gabona aratása után hirtelen száradni kezdtek; sok gumó fonnyadt, petyhüdt volt, belül megszürkült, megfeketedett, anélkül, hogy rothadt volna és ilyen maradt tavaszig (a burgonyaprizma később sem omlott össze). Állítólag ugyanaz a fajta ugyanazon a helyen különböző időpontokban ültetve betegebb volt, ha régebben ültették.

A betegség kórképe. A szabadföldön a betegség első jelei, hogy a levelek halványabb színűek, (petyhüdten) besodródnak, elhervadnak és barnán beszáradnak. A szár nem barnul meg oly gyorsan és *W e n z l* szerint (35) sokáig zöld, felálló. A szár, a szövetek egyenlőtlen vízvesztesége folytán bordásan szárad, négyszögletes. Szerinte a bordásság és a szín még évek multán (herbariumban) is fontos ismertető jel. A föld felett az oldalhajtások erősen fejlődnek, a hónaljakban légbelű gumócskák árulják el, hogy az asszimilátáknem juthattak le a gumókba. Súlyosan beteg tövek a földből könnyen kihúzhatók, mert tövük elkorhadt (tőkorhadás). A tő nincs a talajban lehorgonyozva, mert a gyökérzet többé-kevésbbé elrothadt (1. ábra). A gyökérrothadás az elsődleges, a beteg gyökerek színe szürkésbarna. A földalatti szárrészeken sötétbarna, fekete foltok keletkeznek; később a földalatti szárrészek kérge korhadt, könnyen lehúzható a fás részről, mely gyakran lilás (ametiszt) színeket mutat. A sztolókon is vannak fekete foltok, ahol a szövet elpusztul. Fiatal gumók



1. ábra. *Colletotrichum* által megtámadott burgonyató.
Fig. 1. Fussvermorschung.

elpusztulnak, idősebbeken olykor barna héjfoltosság fejlődik. Jellegzetesek a felbőr alatt keletkező, de a korhadt fás szövetben is megjelenő, fél milliméternél kisebb fekete szklerociális testecskék („feketepontos tőkorhadás"). A kis szklerociumok felszínén, tartókon, egysejtű, színtelen konidiumok fűződnek le, melyek tömegben rózsaszínűek.

Beteg tő alatt sok az apró gumó. Továbbá a gumóknak legalább egy része petyhüdt, szivacsos, ráncosfelületű. Ráncosságát még főzéskor sem veszíti el teljesen *(Wenzl)*. Ha a betegség későn lép fel, alig van fennyadt gumó. Szabadföldön a gumó belül fehér, később belsejében szürkés foltok jelennek meg. Nagyon puha gumók belseje teljesen feketésbarna. Beteg tő gumója nehezen válik le a sztolóról, másrészt a sztoló gyakran elkorhad és néhány cm-es vége a gumóval a raktárba kerül. A betegség átterjed a gumó parahéjára és ott barna héjfoltokat okoz. *Wenzl* szerint (34, 35) a betegség káros utóhatása a

2. ábra. *Colletotrichum* tiszta tenyészete.
Fig. 2. Zonale Anordnung der acervuli (Reinkultur).

vetőgumó cérnás csírázása. A beteg gumókban szélesebb barna gyűrű, amilyen a *Fusarium oxysporumra* jellemző, hiányzik. De gyakran látható kisebb pontokból álló barnult gyűrű, mely az érintőirányú hosszmetszeten mint barna érhálózat tűnik szembe. Ezt *Foëx* (13) és *Wenzl* (35) egyaránt megállapították.

A kórokozó. A növény beteg részeinek határán, de az élő részekben is, a kórokozó fehér fonálzata, centripetálisan haladva, megtalálható. A fertőzés a növényt a talajból éri. Jóllehet a *Colletotrichum* nem kimondott edénnyaláblakó, a tracheális részben gyakran megvan. Az itt található fehér fonalak kitenyésztéskor a *Colletotrichumhoz* tartozóknak bizonyultak.

Szilvaléagáron a gomba könnyen tenyészthető (2. ábra); a fekete konidiumtelepek, acervuluszok körkörösen rendezkednek. A konidiumok hengeresek, két végükön lekerekítve, méretük (szilvaléagár-tenyészet) 12 — 23,5 × 3 — 5 mikron, az egyenes, egysejtű, gloeosporiumszerű konidium közepén olajcsepp van. A serték többsejtűek, elérhetnek 200 mikron hosszúságot, tövükön 4—5 mikr. szélesek. A mikroszkópi kép megfelel *Dickson* leírásának (10, 11). A szklerociumszerű acervuluszok 0,2—0,5 mm méretűek. A gomba hőoptimuma 28 fok. A talajban, növényi maradványokon egy évnél tovább életben marad.

A gomba társnevei: *Vermicularia varians* DUC., *Colletotrichum tabificum* (HALL) *Pethy.*, *Colletotrichum solanicolum O'Gara* (30).

A *Colletotrichum atramentarium* parazita természetét sokáig kétségbevonták, így pl. *Pethybridge* (30). *Shapovalov* primernek tartotta, *Dickson* gyengeségi parazitának, *Cavadas* (4), *Ducomet, Foëx* parazitának. Az utóbbi véleményt *Wenzl* (35) és *Olgyay (25)* megállapításai alátámasztották. *Wenzl* szerint a gomba sebek nélkül is behatol a növénybe.

A kórokozó a burgonya fajtáit nem egyforma mértékben támadja meg. *Cheal* szerint (5) a *King Edward* fogékony, mások ellenállóak, *Foëx* szerint (13) a *Wohltmann* fogékony, az Industrie kevésbbé. *Wenzl* (35) jegyzékében többek között a következő fogékony fajták szerepelnek: *Ackersegen, Allerfrüheste Gelbe, Bintje, Böhms mittelfrühe, Erstling, Parnassia, Voran, Sieglinde* stb. Ellenálló *Olympia*. Az irodalom szerint minden fajta nedves, rossz vízvezetésű talajokon jobban szenved.

Burgonyán kívül a kórokozó megtámadja a paradicsomot (2), *O'Gara* szerint legkárosabb a tojásgyümölcsre (26).

A betegség elnevezése. Magyarul kolletotrichumos leszáradás, tőkorhadás, gumófonnyadás, gumófenésedés, a gumóhéj barnafoltossága; németül: Colletotrichum-Welkekrankheit, Fussvermorschung; franciául: enroulement flasque (= fonnyadó levélsodródás), dartrose (= barna héjfoltosság), angolul: black dot disease (= feketepontos betegség).

A betegség földrajzi elterjedése nagy, úgylátszik, sehol sem hiányzik, ahol burgonyát termesztenek. Előfordul valamennyi földrészen: Angliában, Írországban, Németországban, Belgiumban, Franciaországban, Nyugati Svájcban, Olaszországban, Csehszlovákiában (27), Horvátországban (3), a Kaukázusban (28). Forró, száraznyarú vidékek, másrészt kötött, valamint kavicsos talajok a betegségnek kedveznek. *Wenzl* szerint (35) a betegség a bécsi medencében és Burgenlandban nagyon káros volt, így pl. 1931—34-ben, 1946-, 1947- és 1948-ban. Dél-Morvaországban, Szlovákiában és Nyugat-Magyarországon erős volt 1947-ben. Szerinte a kár 50%, sőt 90%. 1949-ben a betegség későn jelentkezett *(Wenzl):* alig volt fonnyadt gumó.

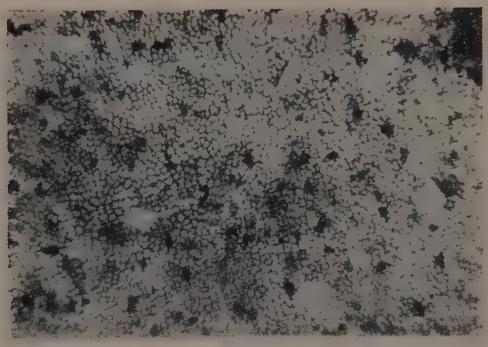
A gumófonnyadás. Merkenschlager (Konstitutionslehre) szerint a burgonyagumó nemcsak asszimilláták raktározására szolgál, hanem egyúttal víztartó szerv is. Homokon a növény nagyobb gyökérzetet kénytelen fejleszteni, ami kritikus szárazságban előnyére szolgál; ugyanannak a fajtának agyagos talajban kisebb gyökérzet is megfelel, ami azonban később, szárazság esetén nagyobb kockázatot jelent. Nem fogadható el az a felfogás *(Merkenschlager),* hogy az agyagos talaj kolloidjai a burgonyagumóból is vizet vonnak el és hogy ebből gumófonnyadás állhat elő.

Ezzel szemben nagyon kézenfekvő *Wenzl* magyarázata (35, 36), hogy a rothadás folytán gyökérzetét vesztett növény lombozata nagyobb szívóerejével a gumókból vizet von el, ezzel a gumók fonnyadását idézi elő. Ezt *Wenzl* jól előkészített modellkísérletben is bebizonyította (36). Az elsődleges ok tehát a *Colletotrichum* által elrothasztott gyökérzet hiánya. Ez természetesen nem zárja ki, hogy gumófonnyadást más tényező nem válthat-e ki.

Hazánkban a gumófonnyadás nagyon régi probléma. A huszas években a virusos levélsodródás egyik kísérőjelenségének tartották. Ez a nézet nem tarthatta magát sokáig. Később kedvezőtlen ökológiai tényezőkkel magyarázták. 1933-iki utamon sok fonnyadt gumót láttam beteg tövek alatt (gyakran kis gazdaságokban), anélkül, hogy akkor ezt a kóros elváltozást magával a *Colletotrichummal* összefüggésbe hoztam volna. Erről később értesültem *Foëx* dolgozatából (13), melyhez csak évek multán jutottam. Az összefüggést sokkal

nagyobb bizonyító erővel *Wenzl* tárta fel. A fonnyadás mértéke évjáratonként eltérő.

Értékes adatokat köszönhetek a gumófonnyadásra vonatkozólag *Barsy Saroltának*, a Vörösmezői Nemesítő Telep (Somogy m.) vezetőjének. Érdeklődésemre közölte, hogy az utóbbi évek közül különösen sok fonnyadt gumó volt 1948-ban, 1950-ben és 1947-ben. Ugyancsak az Országos Nemesítő Intézethez (Magyaróvárra) küldött minták alapján a következő vidékek mutatkoztak legbetegebbeknek: Mosonszolnok, Celldömölk, Kapuvár, Nagycenk, Csurgó, Nagyatád, Sinatelep, Tata, Szécsény. Ezekről a helyekről igen kevés és rossz termést is jelentettek. Rossz minták érkeztek és rossz termés volt még a következő helyeken: Füzérkomlós, Pusztavacs, Kecskemét, Kiskúnfélegyháza, Kalocsa, Mezőtúr, Orosháza, Ókígyós, Bánkút, Levelény; Bödönhát, Mátészalka; Debrecen, Gyöngyös, Eger, Nagytelek. Viszont jó vidék volt: Rábakecöl, Dél-Somogy és Szabolcs vidéke. Érzékeny fajtáknak bizonyultak: *Berzencei rózsa,*



3. ábra. Barna héjfolt parasejtjei, helyenként a *Colletotrichum* mikrosztromáival.
Fig. 3. Korkzellen der gebräunten Knollenschale mit Mikrostromata.

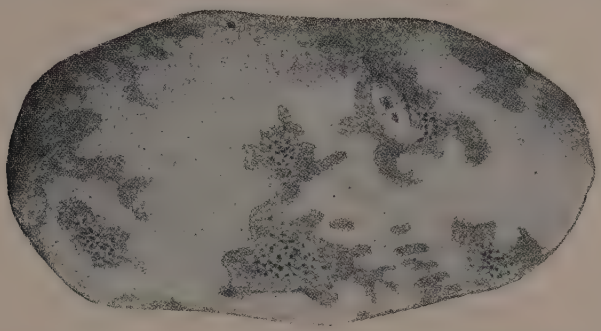
Bábolnai express, Eszenyi korai, Krüger, Gondűző, Frühbote, Mittelfrühe, Sandnudel, Erika, Robusta, Zalán; ugyanakkor a későtavaszi ültetésű *Feldstolz* teljesen egészséges lombozatot mutatott és igen jó termést hozott. Érzékeny fajták voltak még a *Wohltmann, Primula, Sieglinde, Möve, Stärkereiche.*

Visszatérve a betegség hazai elterjedésére, úgylátszik, hogy a nyírségi homokon nem játszik oly nagy szerepet, mint a Dunántúl bizonyos részein (Vas m.). Gyakorlatilag nagyon fontos annak a tisztázása, hogy a gumófonnyadás a *Colletotrichumon* kívül nálunk még milyen egyéb okokra vezethető vissza.

A gumóhéj barnafoltossága. A *Colletotrichum atramentarium* a gumó parahéjába is behatol és ott egy-egy parasejtnél alig nagyobb mikrosztromákat képez (3. ábra), melyek mint tűszúrásnyi fekete pontok látszanak a gomba által megbarnított héjfolton. Termelők a barna foltokat a talajnak tulajdonítják. Ezt a héjfoltosságot gyakran találtam *Áldás, Wohltmann, Őszirózsa* fajtákon. Feljegyzéseim szerint 1933-ban volt olyan eset, hogy beteg *Áldás* tövek alól felszedett gumók 95%-a szenvedett kóros héjbarnulásban.

A foltok szabálytalanok (4. ábra), szemben a *Spondylocladium atrovirens* HARZ által okozott ezüstfoltossággal (15, 31, 33), (mely inkább kerekded, nem karélyos). Rámutattam (22), hogy a *Phellomyces sclerotiophorus* FRANK a Colletotrichum társnevének tekintendő (1, 14). A gomba a héj vörös festékanyagát nem bontja szét. Tudtommal a gumót nem rothasztja el. A gumóátvitel-

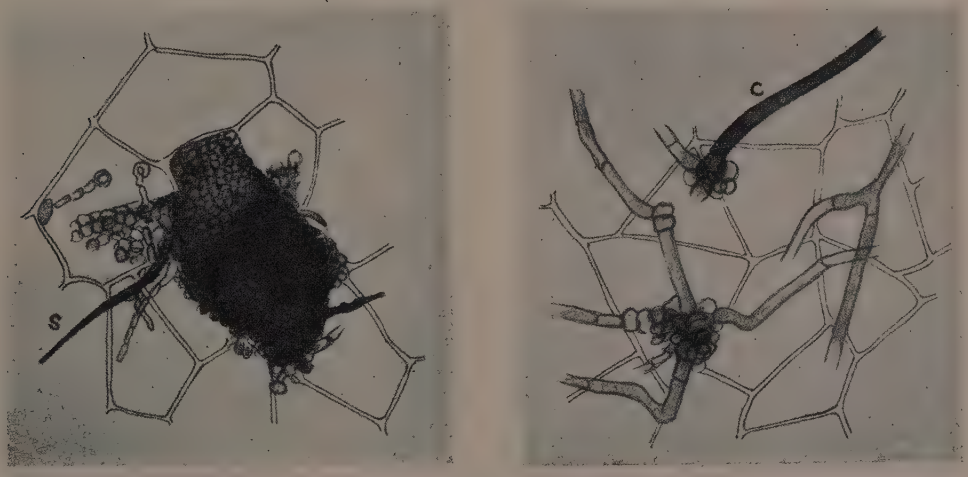
nek a betegség terjesztésében nincs szerepe (*Wenzl* szerint). A barna héjfoltok mikrosztromái 0,06—0,12 (—0,22) mikron méretűek, ibolyásbarna, tömött pszeudoszklerociumok. Itt-ott barna, tagolt fonál indul ki, me'ynek vastagsága 5,5 mikr. Néha a sztróma 1—4 (—6) merev sertét visel, melyek 60—100 mikr.



4. ábra. Áldás fajta kolletotrichumos barnafoltossággal.
Fig. 4. Sorte Áldás, braunfleckig von Colletotrichum.

hosszúak és tövükön 4—5 mikr. vastagok. A két héjfoltosság közötti különbséget legjobban mikroszkóp alatt látni (5. ábra).

Az ezüstfoltosság jobban látszik, ha a gumót vízbe helyezzük. Gyakori a köldöktájon. Egy csetényi *Őszirózsa*-mintán a gumók közül 48% volt ezüstfoltos



5. ábra. Összehasonlító kép a kolletotrichumos héjfoltosság (tömött mikrosztroma, *s*-nél serte) és az ezüstfoltosság (vastag barna micélium *c*-nél) szerkezete között.
Fig. 5. Mikroskopisches Bild von einem Colletotrichumflecken (s: Mikrostroma mit seta) und der Spondylocladium-Silberfleckigkeit (c: dickere braune Hyphen).

(víz alatt fémesen csillog). Eleinte a foltok barnák. A héj vörös festékanyaga kifakul. A folton számos tűszúrásnyi fekete pont van, ezeken merev, serteszerű konidiumtartók emelkednek. Egészséges gumók a raktárban fertőződhetnek: a folt nyirkos helyen „aprószőrös" lesz. Ezüstfoltos gumó vízveszteség folytán zsugorodik. A kis fekete pontok szerkezetét az 5. ábrán látni: e pontokon a felszínes barna micélium, mely 6—8 (sőt —9) mikr. széles, gombolyagszerű. A serték (konidiumtartók) mérete 200—350 mikr. (más szerzők szerint usque 500

mikr.), 9 mikron vastag basalis részből 7 mikronra vékonyodnak. A 7—14 sejtű serték színe áttetsző szürkésbarna. Mesterséges tenyészetben a 4—7 sejtű konidiumok mérete 23—46×6,5—8,5 mikr. A gomba a savanyú táptalajt nem szereti. Negatív fototrop (12), amit magam is megerősíthetek. Gumófertőzés átviszi (31).

Védekezés. Az elmondottak értelmében a kolletotrichumos leszáradás diszpozíciós betegség, melynek létrejöttében környezeti tényezőknek döntő szerepük van. Szárazságra hajló klímánk, forró nyaraival a betegségre nagyon kedvező.

Védekezési teendőink következőkép csoportosíthatók:

a) Talaj és fekvés szerint a betegségre nem diszponáló, másrészt a különösen veszélyeztetett (hajlamosító) területek kijelölése. Általában kerülni kell a kisülésre hajló, kötött, továbbá a kavicsos altalajú helyeket. Jobbnak mutatkoznak a homokos, továbbá a tőzeges területek.

b) A környezet hajlamosító tényezőinek a csökkentése. Főtörekvésünk odairányuljon, hogy a növény tenyészfeltételeit, vízszükségletét a lehetőség szerint a nyári aszályos időben is biztosítsuk. Ezt csak a leggondosabb agrotechnikával érhetjük el (beteg részek elégetése a táblán, vetésforgó, talajművelés, trágyázás, optimális tenyészterület biztosítása, vetési idő, a vetőgumó kiválasztása, kapálás, gyomirtás, töltögetés stb. beleértve a megfelelő, kevésbbé fogékony fajták választását). A vetőgumó csávázása nem ígér eredményt.

c) Nemesítés útján oly fajták kitenyésztése, melyek a gyökérzet fejlettsége, a fajta szárazságot tűrő felépítése révén a betegséget a legkisebb károsodással ússzák meg. Ehhez tartozik, hogy a kórokozó szervezetet behatóbban megismerjük, elterjedésének határait hazánk határain belül pontosan megállapítsuk.

Болезнь картофеля Colletotrichum в Венгрии

Б. Хус

Резюме

Уже больше двадцати лет тому назад, автор установил, что главной болезнью картофеля является Colletotrichum atramentarium, в паразитизме которого многие сомневались. Исследования Венцля (34, 35, 36) в достаточной степени выяснили значение вредителя, а паразитизм доказан и профессором М. Олдяй (25). Автор подробно описывает болезнь и вредителя. Он указывает на его большое географическое распространение во всем мире и ссылается на исследования Соловьевой проведенные на Кавказе (28). Автор подчёркивает, что на осушение (вялость) и гниение корней, как диспозиционное заболевание, в решающей степени влияют факторы среды. При этом большое значение имеет высокая температура и автор для примера приводит некоторые данные, полученные в городе Шопрон (смотри таблицу в венгерском тексте). Летние засухи также в большой степени способствуют болезни. Глинистые или каменистые почвы создают благоприятные условия для болезни; на песчаных же и торфяных почвах болезнь появляется в меньшей степени. На основании результатов личных опытов автора установлено, что болезнь распространена в западной части страны, в областях Ваш, Зала, Шопрон, Веспрем. В области Саболч (песчаная почва) и в южной части области Шомодь нет знаков заболевания. В 1933 г. особенно страдали следующие сорта: Волтман, Алдаш, Есирожа, Паннония, Вейсе Ризен, Сентмихальнапи, а в меньшей мере сорт Элла. При этих исследованиях автор нашёл Fusarium oxysporum только на сорте Есирожа (в данном случае степень заражения была 11%—17%) и на сорте Алдаш. Вопрос вялости клубней (мягкие, губчатые клубни) экспериментально выяснил Венцл (35, 36), установив при этом разрушительное действие гриба. В статье автор

сравнивает коричневую пятнистость коры, причиненную действием Colletotrichum и серебрянную пятнистость, причиненную грибом Spondylocladium atrovirens (рис. 3., 4. и 5.)

Защита. Автор подчёркивает необходимость обозначить в стране все площади, на которых может появиться болезнь. Для непосредственной, предварительной защиты надо использовать все приемы передовой агротехники, а путем селекции надо стремиться к выращиванию таких сортов, которые в меньшей степени страдают от болезни.

Zur Colletotrichum-Krankheit der Kartoffel in Ungarn

von B. Husz

Zusammenfassung

H. W e n z l machte Mitteilung über seine eingehenden Untersuchungen dieser Kartoffelkrankheit. Auch wurde von *Prof. M. O l g y a y* in einem Vortrag (25) Bericht erstattet über Gefässversuche, durch welche die oft bezweifelte parasitäre Natur von *Colletotrichum atramentarium* (BERK. et BR.) TAUB. wieder bewiesen wurde. Aus diesem Anlasse bespricht Verfasser jene Erfahrungen, die er gelegentlich der Kartoffelschäden in 1932 und 1933 gemacht hat. Wie seinerzeit berichtet wurde, handelte es sich in den Komitaten Vas, Zala, Veszprém und Sopron um die *Colletotrichum*-Welkekrankheit, beziehungsweise Fussvermorschung. Dieselbe wird als eine Dispositionskrankheit betrachtet, die durch trockenheisse Sommer gefördert wird. Das Wetter war für die Kartoffel in der ersten Hälfte der Vegetationszeit von 1933 günstig, doch trat im Juli Hitze und Trockenheit ein. So wurden z. B. in Sopron folgende Bodentemperaturen gemessen (siehe Tabelle im ungarischen Texte). Kolloide Böden und solche mit schotterigen Untergrund waren der Krankheit günstig; auf sandigen und auf Moorböden litt die Kartoffel weniger. Besonders wurden betroffen die Sorten *Wohltmann, Áldás* (weisse, späte), *Herbstrose, Pannonia, Weisse Riesen, Szentmihálynapi* (gelbe); weniger die Sorte *Ella.* In einer Wirtschaft wurde dieselbe Sorte zu verschiedenen Terminen angepflanzt: Bestände der späten Saat kamen besser durch. Beschattete Randteile der Felder litten weniger. *Fusarium oxysporum,* vom Verfasser aus Ungarn zum erstenmal beschrieben (16, 17) wurde nur bei der Sorte *Herbstrose* gefunden (nach Knollenschnittproben bis zu 11—17%), auch litt darunter die Sorte *Áldás.* Durch hohe Bodentemperaturen wird diese Tracheomykose gleichfalls gefördert.

Das Problem der erweichten Knollen ist in Ungarn kein Neues. Verfasser begegnete demselben schon in den zwanziger Jahren. Der Nahme *Vermicularia varians* DUC. (Synonym mit *Colletotrichum atramentarium* [BERK. et BR.] TAUB.) wird aus Kroatien schon im Jahre 1910 genannt.

Der Zusammenhang der Knollenerweichung mit *Colletotrichum* war nicht zur Genüge bewiesen. Die schöne Arbeit von *W e n z l* (35, 36) klärte die Frage, ob ein solches Erweichen auch durch andere Ursachen hervorgerufen werden kann? Verfasser beruft sich auf die Daten des Institutes für Pflanzenzüchtung in Magyaróvár, wonach sich in den meisten Teilen des Landes viel weiche Knollen fanden in den Jahren 1948., 1950., 1947. Viel weniger litten die Gebiete des Komitates Szabolcs (kalkarmer Sandboden) und Komitat Somogy (südlicher Teil).

Es werden Krankheitsbild Ätiologie und Verbreitung der Krankheit, ferner die durch *Colletotrichum* bedingte Braunfleckigkeit der Knollen im Vergleich mit der Silberfleckigkeit *(Spondylocladium atrovirens* HARZ) besprochen, als auch Bekämpfungsfragen erörtert.

Bezüglich Abwehr wird betont: *a)* Wichtigkeit der genauen Bestimmung der Verbreitung der Krankheit im Lande; auf Grund von Bodenbeschaffenheit und Lage, die Zusammenstellung der, für die Krankheit disponierenden Gegenden. *b)* Anwendung sämtlicher Möglichkeiten einer umsichtigen Agrotechnik, nebst Auswahl von weniger anfälligen Sorten. *c)* Züchtung von womöglich resistenten Sorten mit entsprechendem Wurzelsystem und xerophyter Struktur.

APPEL O.—LAUBERT R.: Ber. der Deutsch. Bot Ges., XXIII. 218 (1905),

BEWLEY W. F.: Diseases of glasshouse plants, pag. 69—71 (London, 1928).

BOHUTINSKY G.: Beiträge zur Erforschung der Blattrollkrankheit. Zeitschr. f. Landw. Versuchswesen Österreichs. 13. Bd., pag 607— (1910).

CAVADAS D.: Sur la biologie de Vermicularia varians Duc. in Report Intern. Conf. Holland, 1923, pag. 181.

CHEAL W. F.: The black dot fungus of potatoes. Gardeners' Chronicle, 84, p. 508—9 (1928).

CRÉPIN C.: Une maladie grave de la pomme de terre dans le Forez Bull. Soc. Path. Végét., IX., p. 237—243 (1922).
Revue de Path. et Entomol. Agr., X., 63—66 (1923).

CSORBA Z.: Mezőgazd. Közlöny, V. évf., 11—12. sz., 485. old. (1932).

DÉFAGO et GASSER: Ber. Schweizer Bot. Ges., 53/A., pag. 480—90.

DICKSON B. T.: Taxonomic studies of the organism causing black dot disease of potato, Phytopath., 15., pag. 300 (1925).
Black dot, Phytopath., 16 pag. 23—40 (1926).

EICHINGER A.: Zur Kenntniss einiger Schalenpilze der Kartoffel, Annales Mycolog., 7., No. 4., 356—364 (1909).

FOËX ET.: La dartrose de la pomme de terre en 1922. Bull. de la Soc. de Pathol. Végétale, Tome IX., 4e Fasc., p. 1—7 (1923).

FRANK B.: Kampfbuch (4. Die Fleckenkrankheit der Kartoffelschale mit dem Phellomyces sclerotiophorus) pag. 182.

HARZ C. O.: Einige neue Hyphomyceten Berlin's und Wien's nebst Beiträgen zur Systematik derselben. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, Tom. 44., Pars 1., pag 129 (1871)

HUSZ B.: A burgonya fusariumos hervadása. (Adatok az 1932. évi burgonyabetegséghez.) Köztelek, 43., 25—26. szám, 216—217. old. (1932).

HUSZ B.: Néhány hervadásos növénybetegség hazánkból. Bot. Közlem., XXXII., 1—6. füz., 38—51. old. (1935).

HUSZ B.: Néhány hazai burgonyabetegség újabb vizsgálatok tükrében. (Kézirat.) (1933).

HUSZ B.: A burgonya két héjfoltosságáról. (Előadás a Term. Tud. Társulat Növényt. Szakosztályában, 1933. XII. 14-én.

HUSZ B.: Vizsgálatok a burgonya 1933. évi megbetegedéséről. (Előadás a Term. Tud. Társulat Mezőgazdasági Szakosztályában, 1934. jan. 15-én.)

HUSZ B.: A burgonya héjfoltosságai a vetőgumó szempontjából. „Mezőgazdaság" (Magyaróvár), XI., 4. szám, 54—55. old. (1934).

HUSZ B.: Über die Zugehörigkeit von Phellomyces sclerot. Zeitsch. f. Pflanzenkrankheit., 44., p. 186—191 (1934).

HUSZ B.: A burgonya „fertőző hervadása" új megvilágításban. „Növényvédelem", kiadja a Földm. Min. (kőnyomatos), II. évf., 4. sz., 36—38. old. (1950).

MARCHAL E.: Éléments de Pathol. Végétale, pag. 221 (1925).

OLGYAY M.: Beszámoló az Agrártud. Egyet. Kert. Növénykórtani Tanszékének 1950. évi munkásságáról. (Előadás a Növényvédelmi Kongresszuson, 1951. febr 7-én.)

O'GARA P. J.: A disease of the underground stems of Irish potatoes caused by a new species of Colletotrichum. Phytopathology, Vol. 4., pag. 410 (1914).

ŠIMON J.: Vestnik Československ. Akad. Zemed., 9., No. 6/7., pag. 396—402 (1933).

SOLOVIEVA N. V.: Megfigyelések burgonyabetegségeken a Terek kerületben 1927—28-ban. Az Észak-Kaukázusi Növényvédelmi Állomás közleménye (orosz nyelven). Rosztov, pag. 85—94 (1930).

SHAPOVALOV M.: Journ. Agr. Res., 23., 285—294 (1923).

SORAUER P.: Handbuch, Bd. III., Zweiter Teil, p. 545 (1932).

SCHULTZ E. S.: Silver scurf etc., Journ. Agr. Res. VI., 339—350 (1916).

TAKÁCH GY.: Mezőgazd. Közlöny, 91. old. (1933).
TAUBENHAUS J. J.: A contribution to our knowledge of silver scurf etc., New York Bot. Garden. Memoir 6. pag. 549—560 (1916).
WENZL H.: Die Bodenkultur, IV., 2., pag. 152—160 (1950).
WENZL H.: Untersuchungen über die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel, I. Teil, in Pflanzenschutzberichte (Wien), V. Heft 7/8., pag. 305—344 (1950).
WENZL H.: Die Hydratur welkekranken Knollen, Pflanzenschutzberichte, VI. Heft, 3/4., pag. 33—57 (1951).
(A 6., 7., 27., 28. és 33. sz. munkákat csak referátumokból ismerem.)

Két új virusféleség hazai előfordulása

Írta: *Milinkó István*

A viruskutatás terén az utóbbi évek során számos új, eddig még ismeretlen, vagy legalábbis alig ismert virusbetegségről jelent meg dolgozat, figyelmeztetve a termelőket az egyes növényfajok termesztésénél jelentkező új veszélyre, megadva esetleg a védekezés jelenlegi lehetőségeit is. Jelen beszámolómban én is két új virusféleség hazai jelentkezésére szeretném a figyelmet felhívni. Az egyik az orgona, a másik pedig a káposzta-félék virusbetegsége. Az orgona virusáról már 1950 november 5-én a „Kert és Szőlő"-ben előzetes közleményt írtam, amelyet most a további kutatási eredményekkel szeretnék kiegészíteni.

Az orgona (Syringa vulgaris L.) virusbetegségei

Az elmult év május 3-án az Intézet körüli orgonák között járva, felfigyeltem azok klorótikus, tarkafoltos és gyűrűs leveleire. Megfigyelésemet vizsgálat alá vettem, amelynek alapján kiderült, hogy hazai viszonylatban az orgona két új virus-betegségével állunk szemben. Tőlem függetlenül mások is észrevették az orgonák új, nálunk még ismeretlen betegségét. A Herman Ottóúti telep virus-gyanús orgonabokrai *Dr. Szirmai János* figyelmét már én előttem magukravonták, az Agrártudományi Egyetem kísérleti kertjében pedig *Dr. Olgyay Miklós* professzor körülbelül velem egyidőben figyelt meg hasonló tüneteket, a Kertészeti Kar fajtagyüjteményében. A későbbiek során még Pesthidegkúton és Tolcsván bukkantam egy-egy fertőzési forrásra, bizonyságául annak, hogy a betegség már eléggé elterjedt hazai viszonylatban. Külföldön az orgona virusbetegsége már régóta ismert és leírt betegség. Hozzánk legközelebb Bulgáriában, 1935-ben találta meg és írta le *D. Atanasoff* bolgár kutató.

Az orgona mozaikbetegsége. A betegség jellegzetes szimptomái mindig a legfelső, csúcsi leveleken láthatók legjobban, különösen a még nem régen fertőződött fiatal hajtásokon és gyökérsarjakon. A fertőzés hatására a levelek kezdetben elhalványodnak, sárgulnak és jellegzetes mozaikosodást mutatnak. (Lásd 1. ábra 4. levél.) A mozaikfoltosság a csúcsi levelek színén világos, szögletes tarkázottság formájában jelentkezik. Ugyanakkor a levelek fonákán — rendszerint a levél színétől eltérőleg — sötét, sárgászöld foltossá válik látható. A szimptomák megjelenése után megkezdődik a levelek sodródása, deformálódása, amikor már a levelek zörgőssé, törékennyé válnak. A levélsodródás előrehaladásával, körül a levélszélen nekrótikus elhalások keletkeznek, amelyeknek később az egész levél áldozatául esik. Az elhaló, nekrótikus levelek ólomfényűvé válnak. Az eddig leírt kórtünetek a betegség előrehaladtával lassan tovaterjednek lefelé, míg végül a növény leveleinek nagyrésze sodrottá és elszíneződötté válik. Az így megtámadott és a virustól sanyargatott csúcsi részek ősszel

nem tudnak jól beérni és így további károsodást a tél fagyától szenvednek. Az egyes részek elhalása ezzel is továbbterjed, ami végső fokon az egész növény pusztulására vezethet.

Az orgona gyűrűsfoltossága. A gyűrűsfoltosság szimptomái jellegzetesen eltérnek a mozaikvirus fentebb leírt szimptomáitól. A megtámadott leveleknél sohasem találunk alapszínbeli elváltozást. A természetes zöldszínű levélmezőben néhány elszórt világosabb, de különösen áteső fényben határozottan kivehető, sárgászöld gyűrűsfolt látható (lásd 1. ábra 3. levél). A gyűrűk a levél mindkét oldalán láthatók. A szimptomák itt is az ágak csúcsi levelein jelentkeznek, míg a bokor alsó részén a levelek rendszerint látszólag egészsé-

1. ábra. 1. Egészséges orgonalevél. 2. Gyűrűsfoltos levél, világoszöld sávval. 3. Gyűrűsfoltos orgonalevél. 4. Mozaik-virussal fertőzött levél. (Orig. Fot. dr. *Sántha.*)

gesek s a fentebb jól látható szimptomák teljesen elmaradnak. Egyébként a virussal való fertőzöttség ellenőrzésére legalkalmasabbak a fiatal gyökérsarjhajtások, ahol a szimptomák mindig a legkifejezőbbek. A gyűrűsfolt virussal fertőzött orgonabokrokon virusvonalon eddig teljesen újszerű szimptomák figyelhetők meg, amelyek vagy önállóan, vagy a gyűrűsfoltokkal együttesen jelennek meg. Ez a különleges tünet a levél lemezében egy szabálytalan elhelyezkedésű, megközelítőleg egyenes, harántirányú, vagy zeg-zugosan áthaladó, esetleg a levéllemezben körülhaladó felvilágosodó, sárgászöld sáv formájában jelentkezik. Ez a sáv is jól kivehető áteső fényben s nagyjából — elhelyezkedésétől eltekintve — a gyűrűsfoltok sávjával azonosítható (lásd 1. ábra 2. levél.) Az ilyen sávok mentén jellegzetes ráncosodás szokott jelentkezni, ami nyilvánvalóan az asszimilációs zavar következménye. *D. Atanasoff* nyomán ez a felvilágosodó határ az immunológiai reakcióra vezethető vissza. Szerinte ugyanis a világosan színezett szalag ellenállási vonal, ahol az egészséges szövet

védekező erői ellenállnak a gyűrűsvirus pusztító erőinek előrehaladásával szemben. Az a néhány gyűrűsfolt pedig, ami esetleg a „harcvonal" fölé került, olyan behatolási gócnak tekinthető, amelynek sikerült az ellenálló erők között, a szállítóedényeken felhatolnia. Ezt igazolja az a tény is, hogy az ilyen sávfölötti gyűrűk mindig egy-egy levélérnek a végén jelentkeznek. Az ősz folyamán még egy érdekes jelenséget figyeltem meg a kijelölt beteg bokrokon, de általánosságban a többi telepi orgonákon is. Ekkor ugyanis a levelek színén,

2. ábra. Virusbeteg karfiollevél. (Orig. Fot. dr. *Sántha.*)

néha a foltokra, sőt az egész levélre is kiterjedő anthociánosodás jelentkezett. Ezek a foltok kerek pont-, gyűrű- vagy csillagalakot mutattak, vagy az egész levél egyszínűen kék volt. Hogy ez mennyiben van összefüggésben a virussal vagy esetleg a virágok lila színével, azt csak a további vizsgálatok fogják eldönteni.

Az orgonavirusok vizsgálatára az eddigiekben üvegházi magvetést végeztem virusbeteg és egészséges növényekről begyüjtött magvakkal a virus magátviteli kérdésének tisztázására. Az előkísérletek negatív eredménnyel jártak. A továbbiakban átoltásokat végeztem mozaik- és gyűrűsfolt-virussal fertőzött orgonalevelekből származó présnedvvel dohányra *(Nicotiana tabacum* L. var.

Bashi-Bagli és White Burley, valamint *Nicotiana glutinosa* L.) és *Zinnia*-ra. Az egyszerű bedörzsöléses átoltások ugyancsak negatív eredményt adtak. Az előnevelt egészséges orgonamagoncokat ugyancsak mindkét virustörzzsel bedörzsöltem, először egyszerű, majd carborundumos eljárással. Ennek ellenére a mesterséges fertőzési kísérletek itt is negatív eredménnyel jártak. Pozitív eredményt csupán a beteg sarjhajtásokról vett szemek egészséges magoncokba való egyszerű kertészeti szemzése adott.

Hangsúlyozni kívánom, hogy e kísérletek csupán tájékoztató jellegűek voltak, azok pedig, amelyek most is folyamatban vannak, csak a későbbiekben adnak végleges eredményt. Ennek ellenére, különösen a védekezés szempontjából máris következtetést vonhatunk le. Kertjeinkből maradéktalanul távolítsuk el a beteg fákat, hogy ezen betegségforrások eltávolításával is elejét vegyük a virus továbbterjedésének, bármely más, még előttünk ismeretlen úton történik is az. Azonkívül különös gondot fordítsunk az átültetésre szánt sarjhajtásokra, szemző- és oltóágakra, nehogy figyelmetlenségünk folytán magunk legyünk a betegség továbbterjesztői.

Annak ellenére, hogy az orgona virusbetegsége népgazdasági szempontból nem bír különös jelentőséggel, a kutatásokat mégis tovább kívánom folytatni, mert lehetséges, hogy a megismert virusféleség, esetleg rovarterjesztők útján, összefüggésben lesz más haszonnövényünk virusbetegségével, aminek folytán az orgona már mint gazdanövény válik jelentőssé.

A káposztafélék virusbetegségei

A Brassica genus virusbetegsége, hazai viszonylatban, mindezideig ugyancsak ismeretlen volt. Tudomásom szerint egyedül *Dr. Szirmai János* talált 1940-ben marhakáposztán virusos tüneteket, amit le is fényképezett. Hozzám az első virusgyanús karfiolt *Dr. Olgyay Miklós* professzor küldte be vizsgálat céljából. Ezek az első példányok a Sinatelepi állami gazdaságból származtak, ahonnan *Koródy László* tanársegéd hozta be, mint az elterjedt betegség néhány jellegzetes példányát. A továbbiakban magam is többször átmentem az Agráregyetem Kertészeti Karára, amelynek kísérleti kertjében további virusgyanús karfiolokat, majd fejeskáposztát és kelkáposztát gyüjtöttem be. Itt a betegség már mintegy 20—30%-os fertőzést okozott. A későbbiekben, a vizsgálat során kiderült, hogy új virusbetegségekkel állunk szemben, amit a pozitív átoltások igazoltak be.

A virusbeteg *karfiolok (Brassica oleracea* L. *var. botrytis* L.) az egészségesekhez viszonyítva, jellegzetes elváltozásokat szenvednek. A beteg egyedek az egészségesek közül megváltozott színükkel és torzult leveleikkel messze kitűnnek. Ezenkívül a beteg töveken némi satnyulást is megfigyeltem. Közelebbről megvizsgálva a virusos leveleket (lásd 2. ábra), azokon enyhe érfelvilágosodást, a felvilágosodott erek között pedig közepes tarkázottságot találtam. Az erősen torzult levelek levéllemeze a színe felé meghajlott, míg a levelek széle a fonák felé sodródott. A torzulás majdnem mindig a levél csúcsi részén volt a legerősebb, ahol enyhén meg is csavarodott. A megtámadott levelek mindig világosabb színűek s mintha kissé veszítenének viaszos hamvasságukból.

A másik, ugyancsak hasonló virusbetegséget *kelkáposztán (Brassica oleracea* L. *var. sabauda* L.) találtam. Itt is a beteg példányok az ágyakból világosabb zöld színűkkel, erősen torzult leveleikkel és feltűnően felvilágosodott,

szinte fehér érhálózatukkal tűnnek ki (lásd 3. ábra). A levelek, az erek kiemelkedő világos színétől eltekintve, egyszínűen sárgászöldek s itt is hiányzik a jellemző hamvasság. A beteg tövek alakja az erős fodrosodás miatt rendellenes.

Az előbbi kettőtől tüneteiben jellegzetesen eltér a virusos *fejeskáposzta (Brassica oleracea* L. *var. capitata* L.). A virustól megtámadott káposztatövek még itt is, az előbbiekhez hasonlóan, eltérő színükkel, mérsékelt levéltorzulással

3. ábra. Virusbeteg kelkáposztalevél. (Orig. Fot. dr. *Sántha.)*

és törpüléssel tűnnek ki egészséges szomszédaik közül, de a leveleken már a súlyos, klorótikus tarkázottság a legjellemzőbb (lásd 4. ábra). Egyébként a kékes, viaszos bevonat, ami az egészségeseket jellemzi, itt is erősen redukálódik.

Mindhárom begyüjtött anyaggal megkezdtem a vizsgálatokat, amelynek során beigazolódott, hogy a *Brassica* genus mindhárom változatán virusbetegséggel állunk szemben. Az első alkalommal kapott és a későbbiekben begyüjtött karfiolleveleken minden alkalommal nagyszámú szürke levéltetvet találtam. Ezekből 5 db virulens levéltetűt átraktam tarlórépára, amelyen két hét mulva a mellékelt fényképen látható jellegzetes virusos szimptomák jöttek ki (lásd 5. ábra), jeléül annak, hogy a levéltetvek a virust átvitték. A levéltetve-

ket *Dr. Jermy Tibor* a káposzta levéltetűvel *(Brevicoryne brassicae* L.) azonosította. A továbbiakban egyszerű bedörzsölő módszerrel átoltásokat végeztem tarlórépára, különböző dohányfajtákra (White Burley, Bashi Bagli). *Nicotiana glutinosa* L.-re és ugyancsak különböző káposztafajtákra (Jánosnapi, Görög mázsás és Korai kőfej). Az átoltások során pozitív eredményt mindhárom virustörzsnél, csupán a *Nicotiana glutinosa*-n kaptam. Ennek felső,

4. ábra. Virusbeteg fejeskáposztalevél. (Orig. Fot. dr. *Sántha.)*

csúcsi levelein a virus hatására, karfiolnál és kelkáposztánál klorótikus sárga foltok jelentek meg, míg a fejeskáposzta átoltása esetén a sárga csúcslevélfoltosodás mellett, különösen a bedörzsölt leveleken, nekrótikus léziók jelentkeztek. Ezenkívül a fejeskáposztáról származó présnedv mindkét dohányfajtán (White Burley, Bashi Bagli), a bedörzsölés után két hétre nagyobb nekrótikus foltokat okozott. Tekintettel arra, hogy a bedörzsölt fiatal káposztapalánták, mindhárom virusféleségnél negatív eredményt adtak, külföldi adatok alapján a továbbiakban az újabb átoltásokat carborundumos eljárással végeztem. Ennek eredményére azonban majd csak a későbbiekben kapok választ.

A további kutatási tervem a külföldi szakirodalomban említett számos virusterjesztő rovar begyűjtése, nevelése és meghatározása, valamint a ká-

poszta-félék virusainak identifikálása. Ezen cél érdekében megkezdtem a hígítási határ, inaktiválódási hőmérsékleti fok és a virusos présnedv szobahőmérsékleten való eltarthatósága idejének megállapítását. A vizsgálatokat most is, de a nyár folyamán új anyaggal tovább folytatom. A jelenlegi anyag ugyanis minden bizonnyal kevert virus, amit valószínűsít az a tény is, hogy a gyüjtőhelyen egymás mellett voltak az összes káposzta-fé ék, keveredésről pedig a mindig jelenlévő, nagyszámú levéltetvek úgyis gondoskodnak.

5. ábra. Virusbeteg karfiolról levéltetvek útján átvitt virus tarlórépán a képen látható levélfodrosodást idézte elő. (Orig. Fot. dr. *Sántha.*)

A legújabb külföldi adatok alapján a keresztesvirágúak virusbetegségei legalább két viruscsoportba oszthatók, amelyeket a hozzájuk tartozó virustörzsekkel együtt, fizikai tulajdonságaik megjelölésével a következő táblázat mutat be:

Keresztesvirágúak virusbetegségei és ezek fizikai tulajdonságai

Virus	Eltarthatóság in vitro 20° C-nál órákban	Hígítási határ	Inakt. hőmérséklet C-fokban 10 percig
Tarlórépavirus, 1. csoport:			
Káposzta, fekete gyürüsvirus	72	1—1000	59
A. Káposztavirus	192	1—10 000	60
Tormamozaik	96	1—15 000	62
Káposzta, fekete gyürüsfoltosság	72	1—700	60
Karfiolvirus 1. csoport:			
B. Káposztavirus	144	1—500	78
Karfiolmozaik	300	1—3000	75
Kínai káposztamozaik	96	1—6000	75

S most, hogy hazai viszonylatban a két viruscsoport hét törzse közül melyek vannak jelen, arról majd az identifikálások után lesz módomban beszámolni.

Összefoglalás

Az elmult év május 3-án megtaláltam az orgona (Syringa vulgaris L.) két új virusbetegségét. Az egyik az orgonamozaik, a másik pedig a gyűrűsfoltosság. Az orgona mozaikvirusa a levél színén világos, szögletes tarkázottság formájában jelentkezik, ugyanakkor a levél fonákán, a levél színétől eltérőleg, zárgászöld foltosság látható. Az orgona gyűrűsfoltosságánál, a levél alapszínbeli elváltozása nélkül, felvilágosodó, elszórt gyűrűk keletkeznek. A gyűrűsfoltossággal fertőzött növények levelein, a gyűrűkkel együtt, vagy ezek nélkül egy felvilágosodó sárgászöld sáv is jelentkezhet, amely haránt irányú, vagy zeg-zugosan körülhaladó és elhelyezkedésétől eltekintve a gyűrűk sávjával azonosítható. Az egyszerű bedörzsöléses átoltások különböző dohányfajtákra, Nicotiana glutinosa-ra, Zinnia-ra, valamint fiatal orgonamagoncokra, egyszerű és carborundumos eljárással negatív eredményt adtak. A virust csupán az egészséges magoncokra szemzett beteg sarjhajtásokról származó szemek révén sikerült pozitív eredménnyel kimutatni.

A másik virusféleséget a káposztafélék három változatán találtam, hazai viszonylatban ugyancsak először. A virussal fertőzött három változat a karfiol, kelkáposzta és a fejeskáposzta. A fertőzött karfiol (Brassica oleracea L. var. botrytis L.). növekedésében kissé visszamarad, deformálódik s levelein enyhe érfelvilágosodás mellett közepes tarkázottság mutatkozik, jelentős levélsodródással. A kelkáposztánál (Brassica oleracea L. var. sabauda L.) fertőzés esetén, a kiemelkedő érfelvilágosodás és az erős levéltorzulás a legjellemzőbb. Míg a fejeskáposztánál (Brassica oleracea L. var. capitata L.) a legjellemzőbb szimptoma a levelek mozaikosodása. A karfiol, kel- és fejeskáposzta levelek fertőzés esetén veszítenek kékesszürke hamvasságukból. — A fertőzött karfiolleveleken talált és ott szívogató káposzta-levéltetvekkel (Brevicoryne brassicae L.) sikerült a virust tarlórépára (Brassica rapa L.) átvinni. Bedörzsöléses módszerrel az átoltások mindhárom virusféleségnél pozitív eredménnyel jártak, Nicotiana glutinosa L.-t használva test-növényül. A fejeskáposztán talált virustörzs — a Nicotiana glutinosa-n kívül pozitív eredményt adott dohányon is (White Burley és Bashi Bagli), nekrótikus sérülések formájában.

Два новых вируса в Венгрии

И. Милинко

Резюме

В прошлом году (2-го мая) автор обнаружил две новые вирусные болезни сирени (Syringa vulgaris L.). Одна из них мозаика сирени, другая кольцевая пятнистость. Мозаика появляется на верхней стороне листовой пластинки в виде пёстристости, а на нижней стороне как темная желтозеленая пятнистость. При кольцевой пятнистости сирени появляются светлые, разбросанные кольцеобразные пятна, однако-же основная окраска листа остается неизмененной. На листьях растений, зараженных кольцевой пятнистостью, вместе с кольцами или без них может появиться и светлая желтозеленая полоска, которую несмотря на ее поперечное или зигзагообразное направление можем считать тождественной с кольцевой пятнистостью. Простой способ заражения различных сортов табака, Nicotiana glutinosa, Zinnia, и молодых сеянцев сирени обыкновенным и карборундовым методами дали негативный результат. Присутствие вируса с позитивным результатом удалось установить только при помощи прививки глазков происходящих от больных отпрысков на здоровые растения.

Второй вирус впервые обнаружен в отечественных условиях, на трех крестноцветных. Эти, зараженные вирусом, виды были: цветная, савойская и кочанная капуста. Зараженная цветная капуста (Brassica oleracea L. var botrytis L.) замедляла свой рост, деформировалась, а на листьях наряду с умеренным

освещением жилок появлялась пестристость и умеренная волнистость листа. У савойской капусты (Brassica oleracea L. var. sabauda L.) при заражении наиболее характерным признаком являются выпуклые светлые жилы и сильная деформация листьев. У кочанной капусты (Brassica oleracea L. var. capitata) наиболее типичным симптомом болезни является мозаичность листьев. Листья цветной, кочанной и савойской капусты в случае заражения теряют до известной степени свой голубо-серый оттенок. Помощью капустной тли (Brevicoryne brassicae L.), найденной на зараженных листьях цветной капусты удалось перенести вирус на репу (Brassica rapa). Применяя (Nicotiana glutinosa L.) в роле тестного растения, прививки по методу втирания дали положительный результат для всех трех вирусов. Вирусный штамм найденный на кочанной капусте дал положительный результат также и на табаке (White Burley Boshi Bagli).

Occurence de deux nouvelles variétés de virus en Hongrie.

par I. Milinkó

Sommaire

Le 3 mai de l'année passée j'ai retrouvé nouvelles maladies à virus du lilas (Syringa vulgaris L.). L'une est la mosaïque du lilas et l'autre sont les taches annulaires. Le virus de la mosaïque du lilas est caractérisée par l'apparition sur la surface des feuilles, de taches claires, anguleuses, leur communiquant un aspect de mosaïque. En même temps sur la face intérieure des feuilles, à la différence de la surface, des taches sombres, jaune-vertes se présentent.

La maladie du lilas connue sous le nom de taches annulaires est caractérisée par des anneaux décolores, disséminés sur la surface sans en altérant la couleur fondamentale. Sur les feuilles des plantes contaminées par les taches annulaires, ensemble avec les anneaux ou sans eux, des stries décolorées, jaune-vertes apparaissent quelques fois; la localisation de ces stries est transversale ou zigzaguée, et faisant abstraction de leur disposition, elles pourraient être identifiées avec les stries des anneaux. Les inoculations des différentes espèces de tabac, Nicotiana glutinosa, Zinnia, et celles des jeunes égrains de lilas, au moyen du procédé simple ou avec du carborundum, ont eû un résultat négatif. Le virus ne peut être démontré avec un résultat positif, que par l'inoculation d'un égrain sain au moyen d'un oeil provenant de bourgeons adventifs malades. J'ai rencontré l'autre variété du virus, pour la prémière fois en Hongrie, sur trois variétés de chous. Les trois variétés de choux contaminés par le virus sont: la chou-fleur, le chou-blanc et le chou pommé. La chou-fleur contaminée (Brassica oleracea l. var. botrytis L.) est un peu retardée dans sa croissance, elle se déforme et a côte de la décoloration des nervures, une bigarrure légère se présente sur les feuilles, accompagnée de l'enroulement léger des feuilles. La contamination du chou-blanc (Brassica oleracea l. var. sabauda) est caractérisée par la décoloration forte des nervures et la déformation des feuilles. Par contre, chez le chou-pommé (Brassica oleracea L. var. capitata L.) le symptôme le plus caractéristique, c'est l'aspect de mosaïque communiqué aux feuilles.

En cas d'infection les feuilles du chou-blanc, de la chou-fleur et du chou-pommé perdent leur velouté gris-bleuâtre. On a réussi au moyen de pucerons de choux (Brevicoryne brassicae L.) rencontrés sur les feuilles de choux-fleurs à transmettre le virus sur les carottes cultivées en culture dérobée. Les inoculations par la méthode enduisante ont eû, en employant la Nicotiana glutinosa glutinosa L. comme plante d'expérience, un résultat positif avec toutes les trois variétés du virus. Les races de virus trouvées sur le chou-pommé ont eû un résultat positif sous forme de lésions nécrotiques, non seulement sur la N. glutinosa, mais aussi bien sur les plantes du tabac (White Burley et Bashi Bagli).

Irodalom

D. ATANASOFF: Old and new virus diseases of trees and shrubs. Phytopath. Zeitschrift 8: 216—218. 1935.

C. M. TOMPKINS: A transmissible mosaic disease of cauliflower. Journ. Agr. Research 55: 33—46. 1937.

C. M. TOMPKINS, M. W. GARDNER, and H. REX. THOMAS: Black Ring, a Virus Disease of Cabbage and Other Crucifers. Journ. Agr. Research 55: 929—943. 1938.

R. H. LARSON and J. C. WALKER: A Mosaic Disease of Cabbage. Journ. Agr. Research 59: 367—392. 1938.

R. H. HARSON, R. E. F. MATTHEWS and J. C. WALKER: Relationships between certain viruses affecting the genus Brassica: Phytopathology 40: 955—962. 1950.

A kajszibarackfák gutaütéses pusztulását leküzdő 1948., 49. és 50. évi kutatások beszámolója

Írta: *Dr. Berend István*

I. Bevezetés

Hogy ez a baj milyen komoly és nemzetgazdasági szempontból korántsem elhanyagolható kérdése a magyar gyümölcstermelésnek, azt az itt következőkben néhány példával próbáljuk megvilágítani és ezeket a számokat még a hozzánemértő is ijesztőnek találja.

1940-ben e sorok írója *Dr. Csorba Zoltán* kartársával együttesen feldolgozta az Alföld főbb kajszividékeinek faállományát statisztikailag. Ennek eredményeiből itt csak Kecskemét környékét ismertetjük:

A három különböző fekvésű és összesen *47 520 kajszifát magábanfoglaló* gyümölcsösben az említett években kipusztult 17 323 kajszifa, vagyis 36%. Kecskemét határában volt akkor 1 530 000 kajszifa és ezekből a hegyközségi tanács becslése szerint elpusztult 300 000, a saját becs'ésünk szerint 500 000 kajszifa. Egy másik mátravidéki nagyméretű, ipari célzattal létesített kajszibarackos eredeti'eg telepített 2 300 fájából 17 év multán már csak 805 drb eredeti telepítésű, a többi pótlás. A harmadik példának felhozott hely az Alföld peremvidékén, Kálkápolnán 1948—50-ben elveszítette állományának 60%-át. A két utóbbi telep hozzáértők kezén volt és így nem tekinthető extenzívnek. Látható ezekből, hogy egész vidékek jóléte és felvirágozása fűződik a kajszifák egészségi állapotához.

II. Kórleírás és a tünetek előzményei

Megállapítható, hogy a gutaütés csak egy tünet, jelentkezési formája némelykor egy, de többnyire számos, egymással összekapcsolódó bajnak és bár ez a tünet hirtelen nyilvánul meg, mégis az ezt megelőző élettani folyamatok rendszerint régibb keletűek és hosszadalmasabb lefolyásúak és így végső kifejlődésük is csak hosszabb idő multán jelentkezik. Lényegében hervadásos — rendszerint részleges, tehát csak a fa bizonyos részeire szorítkozó hervadásos — folyamatról van szó, amelyik hirtelen nyilvánul meg. A kambiális részek barnultak, elvesztik szívós, réteges struktúrájukat és mindenütt mézgaképződés, mézgakilépés tapasztalható. Ennek a táplálékszállítás lehetőségének megszüntetésében jut végzetes szerep, mivel ez a gumijellegű exkrétum eltömve a szállító edényeket, a fakorona és a törzs részleges, esetleg teljes pusztulását eredményezi. Persze nem ilyen egyszerű ez a folyamat, de az elmondottak magukban foglalják a lényeget.

III. Visszapillantás a kajszi eredetére és napjaink kajszifájának keletkezésére

Mielőtt belemélyednénk a részletekbe, elengedhetetlen, hogy ne tegyünk történelmi visszapillantást, hiszen egy probléma mindig a levegőben lóg, ha nem kezdik meg az erre vonatkozó adatcsoportok kiépítését az alapoktól kezdve. A kajszi nálunk meghonosodott vendégnövény, mondhatni második hazájára akadt. Az 1500-as években történik róla hazánkban az első írásos említés. Másutt egyike a legrégibb műveleti növényeknek. Kínában időszámításunk előtt 2000 évvel már nemesítették, oltották. Az idő folyamán vándorútra kelt és egyrészt a velencei, örmény, bolgár kereskedők révén, másrészt a római légiók és visszatérő keresztes hadak útján elterjedt Európában egészen a franciaországi tengerpartokig. Így került Magyarországra is. Ezek a kajszik változó fajúak voltak, aszerint, hogy a Földközi-tenger mellékéről vagy a Kaukázusból vagy belső Oroszország végtelen síkságain át érkeztek Mongóliából, Kínából hozzánk. *Így állott elő az a helyzet, hogy bár a nálunk lévő kajszik alaktanilag megegyeznek, de eredetük szerint más-más fajúaknak tekinthetők.* Tehát már itt, a kiindulásnál találunk egy nagy hibát és ez a hiba — szerintünk — egymagában is döntően befolyásolja az egész és a címben foglalt kérdést. *Nem lehet ugyanis közömbös, hogy ezek a más-más fajú ősöktől leszármazott kajszik a szülőktől öröklött tulajdonságaik szerint ugyanazon körülmények közepette is más és másképpen fognak viselkedni.* Ezt részleteiben tovább kifejtve és példaképpen felhozva, nézzük az alanynak felhasznált és ilyen szempontból jótulajdonságú úgynevezett *vadkajszit*. Ez egy rendkívül változó fajta, ahány annyiféle, talán nincs belőle két egyforma sem. Így tehát a faiskolák által vegyesen összeszedett kiterjedt vadkajszipopulációk maganyagából *egy alanyféleségnek* felnevelt faiskolai anyag semmiesetre sem tekinthető egyöntetűnek. Világosan következik ebből, hogy ha ilyen származású az alany, miért nem ér ezeken semmit a legkiválóbb anyafáról származó szemzőhajtás és miért üti meg a guta ugyanazon talajon és életkörülmények közt levő ugyanazon kajszifák közül csak ezt vagy azt, vagy miért hajlamos az egyik gombabeteségekre, míg a sorban levő testvérei nem. Miért vannak olyan kajszifák, amelyekkel minden fáradozásunk ellenére sem megyünk semmire, ugyanolyan fajtájú, származású, korú és kezelésű állagban. Világos mindebből, hogy így nem is remélhető komoly siker és csak tüneti kezelésnek számít a különböző ajánlott orvoslási módszer és ezekre nem is volna szükség, ha volna kajszinemesítés. *Értjük ezalatt az egységesített és kiváló tulajdonságokat felmutató maganyaggal dolgozó törzstelepek létesítésének szükségességét.* Itt lép be az egész kérdésbe a genetikai, az örökléstani szempontok figyelembevétele.

IV. A kajszi citogenetikája

Aránylag igen gyérszámú ilyen tárgyú megfigyelés áll rendelkezésünkre. A kutatások azt mutatják, hogy a kromoszómák haploid száma n=8 és a szomatikus sejtekben 2 n=16-tal. A kromoszómák sem nagyságban, sem formában nem különböznek az őszibarack és más csonthéjas gyümölcs kromoszómáitól. A redukciós osztódás is teljesen azonosan folyik le amazokkal. *Okabe* megfigyelései szerint a *Pr. Mume* egyik rassza triploidnak bizonyult (2 n=24 kromoszóma). Mindezek azért lényegesek, mivel támpontokul szolgálnak a szelekciós munkához és érthetővé teszik, hogy a közönséges kajszi viszonylag könnyen

keresztezhető fajainak többi képviselőjével. *Micsurin* kajszijai a közönséges kajszi és a szibériai, illetőleg a mandzsuriai kajszi hibridjei. *Burbank* sikerrel keresztezett kajszit szilvákkal és így több hibridhez jutott, amelyek közül a legkiemelkedőbb a kajszi keresztezése japánszilvával, ahol az ú. n. japánszilva maga is a *Pr. Salicina* és *Pr. Simoni* hibridje. Az ilyen hibridek hidegtűrők és jobban ellenállnak gombabetegségeknek. A vegetatív részeknél a szilva, míg a gyümölcsben, a termésben a kajszi tulajdonságai dominálnak. A mutációs tulajdonságait tekintve, a kajszi elsősorban az őszibarackhoz, azután a szilvához áll legközelebb. Természetes mutációk ismeretesek *(Royal)*. *Virágbiológiailag* az európai kajszifajták túlnyomóan öntermékenyek, tehát nincs szükségük más fajták virágporára, mint pl. a Holub kajszinak és néhány más Európán kívüli fajtának. A magvak csírázásélettani vizsgálatai azt mutatták, hogy a keresztezett, de az önbeporozásnál nyert kajszimagvak általában jól csíráznak, de őszi vetést igényelnek vagy stratifikációt, amelyet kb. 2 hónappal előbb kell beállítani, mint a vetés időpontját. Az elsőéves és 80%-ot is meghaladó csírázási szám rohamosan leesik 2—3 év mulva gyakran 20%-ra. A vadkajszi 4—5 évig is megőrzi magas csírázási százalékát.

V. A kutatások célkitűzései és eredményei

Miután nagy vonásokban ismertettük rövid összevonásban a kajszifa biológiáját, reátérhetünk mindarra, ami a voltaképpeni kérdéseket adja.

Ezek a következők:

1. Mi lesz a sorsa a még meglévő hazai kajsziállománynak?
2. Mi a teendő ennek a megmentésére?
3. Mi yen lesz a jövő kajszifája és hogyan kezeljük ezt?
4. Milyen szempontokat kell figyelembe vennünk kórtani téren?

1. A kajszibarackosokban uralkodó és országszerte tapasztalható állapotok, egyes törekvésektől eltekintve, rendkívül elszomorítók. Amíg a nagyüzemű almások és őszibarackosok nagy százaléka gondosan megválasztott és rendszerint jó búzatermő talajjal rendelkező helyeken található, vagy ha régiek, ilyenre történt a telepítésük, addig a kajszisok mind helyi és éghajlati, mind talajtani szempontból sok kívánnivalót hagynak maguk után. Ez nem történhetett másképpen, mivel a kajszibarack főtelepítési helye az Alföld volt és még a kertészeti szakemberek nagyrésze sem tanácsolta az ország más vidékeire kiterjeszteni a kajszitelepítést. Az Alföld volt viszont a gabonagazdálkodás főhelye és jótalajú helyet nemigen lehetett kajszitelepítés céljaira szorítani. Így állt elő az a helyzet, hogy egyéb, sokkal igénytelenebb mezőgazdasági műveleti növénynek is alig alkalmas talajú helyeket telepítettek be kajszival és bizony ezek már eleve magukban hordták a pusztulás csíráit, de azért is, mert a faegyedek túlnyomó száma mirobalán-alanyú volt. Szomorú tény, de számolnunk kell azzal, hogy a mult kajszitelepítései úgy a faanyagot, mint a helyeket illetőleg nagyrészt halálraítéltek.
2. Mivel a helytelen alanyokon álló és nemestörzsű kajszifát, amelyik még helyén áll és él, már nem tudjuk megváltoztatni, olyan közvetett rendszabályokat kell foganatosítanunk, amelyek révén jobb tenyészfeltételeket nyujthatunk. Láttuk az előzőkben, hogy a kajszi öntermé-

kenyülő, rengeteg gyümölcsöt köt, de ezeket felnevelni képtelen. A csonthéjas magvak keményedésének ideje a fő gutaütési időszak, mivel a fa rengeteg építőanyagot kell hogy leadjon a magvak képzésére. Meg kell ezért barátkoznunk a termésritkítással és a termésegyenletességet biztosító legalábbis mérsékelt metszés gondolatával. Míg az élettanilag korántsem oly nagymértékben eltérő őszibarackfát bonyolult váltócsapos metszésben részesítik, addig kajszibarackfát a koronaalakító metszésen kívül teljesen magára hagyják. Vitán felül áll a szeptember 10—20-a közti időben végrehajtott és az idei 10 cm-nél hosszabb hajtásokat egyharmadával megrövidítő metszés előnyös volta. Szükség van persze a levéllikasztó és moniliagomba elleni szeres védekezésre, de ne várjunk mindent ettől, ne tekintsük a permetezéseket valamilyen panaceának, hanem agrotechnikai úton igyekezzünk fáinkat jóerőben tartani. A téli fagyvédelem, a gyökérnyaki részek magas földfelkupacolása, a sűrű mésztejes (4—6%) téli fehér fabevonat, szervestrágyák, műtrágyák — ezek közül is főleg kálitrágyák — adása, talajzsaroló és más szempontból sem alkalmas (verticilliumgomba gazdanövény) köztesek, paprika, paradicsom, burgonya, földieper, ezenkívül lucerna és gabonák kizárásával mindennek eleget teszünk.

3. A mult kajszifáját azzal jellemezhetjük, hogy túlnyomó százalékban *mirobalánalanyú, nemes és magastörzsű volt.* Nem célunk itt, mert ezt máskor már megtettük, részletezni a fentieket; elegendő csak megemlíteni röviden és újból, hogy itt üzleti szempontok játszottak szerepet. A mirobalánszemzések sokkal magasabb százalékban erednek meg, mint a többiek, és így bár az ezeken levő kajszifák nem hosszúéletűek, a faiskoláknak alkalmasabbak voltak. Nem volna helyes azonban a gutaütés-problémát a mirobalán vagy nem mirobalán alanyra korlátozni, mivel a III-ik fejezetben leírtakból kiviláglik ennek sokkal mélyebben gyökerező volta. *A jövő kajszifája az Alföldön félmagas, a dunántúli fagyveszélytelenebb domboldalakon alacsonytörzsű és vadtörzsű lesz.* Nemesítőink már teljes erővel dolgoznak hidegebbtűrő, széthúzottabb érési idejű, keményebbhúsú stb. sajátságokkal rendelkező fajták előállításán. A szocialista nagyüzemi gazdálkodás az ország kajszival történő újratelepítése során nem fogja elkövetni a már felsorolt hibákat és biztosítani fogja a telepek intenzivitását, miután az agrobiológia tudományától megtanulta és meg is értette a már előbbiekben részletesen elmondott kezelések és teendők szükségességét. Fenológiai megfigyeléseink és egyáltalában a kajszifára vonatkozó környezettanulmányaink, amelyek e kutatások folyamán Kecskemét, Kecel, Kálkápolna, Atkár, Pécs, Győr, Veszprém, Eger, Szob, Vörösberény stb. környékére szorítkoztak, magukkal hozták, hogy gyökértani tanulmányokat is folytassunk és vizsgáljunk főleg ilyen irányban igen magas korú, rendszerint elszigetelten egymagukban álló kajszibarack-példányokat. Mielőtt ezekre térnénk, röviden ismertetjük a hozzánk legközelebb álló 1950-es év meteorológiai keresztmetszetét. A tél kitűnt azzal, hogy aránylag enyhe volt, egy hirtelen bekövetkező hőmérsékletlépcső kivételével, amikor is a hőmérséklet Kálon — 26° C-ig süllyedt. Ennek a hőmérsékletlépcsőnek sajnálatos szerep jutott a kajszisokban és az erre vonatkozókat részletesen fogjuk ismertetni az alantiak folyamán. Átlag két-három héttel előbb tavaszodott és a

virágzás-idejekori tartós esőzések, meg az előző évi nagy termések után, országos átlagban amúgy sem volt még közepes termésre sem kilátás. Hogy a hótakarónak milyen nagy szerep jut a mi kontinentális klimajellegű alföldi vidékeinken, azt megmutatta a hótakaró nélküli, elsősorban könnyű homoktalajú helyek mirobalánalanyú fáinak igen magas, némely helyütt 60%-os fagypusztulása. A tavasszal megejtett kiásások nyomán elvégzett vizsgálatok megmutatták, hogy elsősorban a gyökerek fagytak meg. Ezzel szemben a Dunántúlon a fenti hidegperiódus alatt fekvemaradt 10—25 cm-es hótakaró kifogástalanul védte még azokat a kajszibarackosokat a veszprémi fennsíkon és Jutas környékén is, amelyeket a szerző kirívóan szakszerűtlen kezelésük folytán összehasonlítás céljából állandó megfigyelés alatt tartott.

A gyökértani kutatások keretében foglalkoznunk kell a különböző alanyok gyökértípusaival és a kultúrkajszi talajigényével.

Mint már említettük, a kajszi jó szántóföldi talajt kíván, mert nem felel meg a valóságnak az, hogy igénytelen. Tagadhatatlanul megél és jó termést is hoz köves és más szempontból is gyenge talajokon, de ilyen körülmények közt rendes termőképességet és hosszabb élettartamot ne várjunk tőle, még akkor sem, ha ilyen talajra megfelelőbb alanyon is áll. A különböző alanyféleségeket egyenként tekintve, megállapítható volt a következő, s ez elsősorban a saját alanyán (ú. n. vadkajszin) álló fákra vonatkozik. Tudjuk, hogy más-más gyökeret választva, a kajszikultúra eredményesen kiterjeszthető többfajta talajra is. Ismeretes, hogy száraz, jól átmelegedő mészköves talajú helyek alanya lehet a mandula és az őszibarack. Míg az utóbbi jól forr össze, addig ez nem minden esetben mondható el a manduláról. A mandulagyökér, egyes gyakorlati szakemberek szerint, túlmelegedő déli oldalakban, de a balatoni zalai oldal permi homokkőmáladékos vöröstalajain is talaj-aerációhiány tüneteket mutat és az ilyen fa senyved, pusztul, Érdekes, hogy ezzel szemben például Palesztina kajszi-állományának 72%-a mandulára oltott.

a) *A vadkajszigyökerű* kajszifa nagyon nagyfelületű fejlett gyökérrendszerrel rendelkezik, amely átmérőjében rendszerint eléri a korona átmérőjének kétszeresét is. A gyökérzet főszintje az 1—1,30 m mélységre szorítkozik, de minden esetben néhány gyökérág 4—5 m mélységbe hatol. Jellegzetessége ennek a „*gyökérkoronának*", hogy az elsőben említett alacsonyszint gyökerei a periferián hirtelen meghajolva, 3—3,5 m mélységre lenyulnak.

b) *Az őszibarackgyökerű kajszifa* igen sűrű, apró gyökerű felszínes gyökérrendszert alakít ki anélkül, hogy mélyebbre hatolna. A főtömeg 0,70—1 m mélységben található. A korona szélességét körülbelül félszeresével haladja meg.

c) *A mandulagyökerű kajszifa* kétféle gyökérzettel rendelkezik, egyrészt horizontális, másrészt vertikális terjedtségű gyökerekkel. Előbbiek zömükben 0,25—0,75 m mélységben találhatók és némelykor a koronaátmérő kétszeresén túl is terjednek. Az utóbbiak kezdetben együtt haladnak a sekélyszintű gyökerekkel, majd a csurgónál meredeken lehajolva, a mélyebb talajrétegekbe hatolnak és 7 m mélységet is elérnek egyes ágaikban. Főtömegük 4—5 m mélységben található.

d) *A szilvagyökerű kajszifa* vékony és hosszú gyökerek tömkelegét fejleszti ki, amelyek nemigen hatolnak mélyebbre 1—1,40 m-nél és főtömegszintjük 0,80—1 m mélységre szorítkozik. Viszont rendkívüli a horizontális ter-

jedtségük, általánosnak mondhatjuk a koronaátmérő háromszorosát is elérő gyökérágakat.

Ebből az a tanulság, hogy *a szilván és őszibarackon álló kajszifa fejlődésének érdekében a talajt intenzívebben kell megmunkálni, mint a vadbarackon és mandulán állót.* A talajművelés, általában az agrotechnika fontosságát kell kihangsúlyoznunk nemcsak az előbb elmondottak, hanem a kajszibarackosokban uralkodó és országosan tapasztalható állapotokat tekintve is. Mivel ennek a szakdolgozatnak új szempontok figyelembevétele a feladata, nem lehet célunk a multban már számtalan helyen részletesen ismertetett kajszibetegségekkel foglalkozni. Nem hisszük, hogy van gyümölcstermelő, aki ne ismerné a kajszi általában szereplő betegségeit, *a moniliát, a levéllikasztógombát.* Sajnos egy új ellenségről is be kell számolnunk.

Ez a kajszi virus-betegsége, amely nekrotikus szövetelhalásokat okozva, megbénítja a fa táplálékszállítási lehetőségeit. 1948 szeptember hó 1-én adott erről hazai viszonylatban először hírt *dr. Szirmai János.* A termő kajszifák ilyenirányú megbetegedése szorosan összefügg a faiskolai csemeték teljesen azonos megbetegedésével. A kórokozó, szemzőhajtások révén a beteg anyafákról terjed és ezt a kutatóintézetben végrehajtott kísérletek teljes egészükben be is bizonyították. *A virus-betegség terjedése komoly problémát jelent a kiépítendő újirányú kajszibarack-termesztésünkben.* A virusok gazdasági növényeink rejtett életű kórokozói közé tartoznak. Alig észrevehető kezdeti jelek után múlhatatlanul bekövetkezik a minőségi romlás és terméscsökkenés. A kórokozó természete még nem teljesen tisztázott és így a felismerése és az ellene történő védekezés bizonytalan. A kórokozó egyszerű laboratóriumi felszereléssel nem határozható úgy meg, mint a mikroszkópikus gombák, baktériumok vagy egyéb alacsonyabbrendű szervezetek. *A virus egy rendkívül fertőző természetű fehérjeszerű anyag lévén, jelenlétéről biztosan csak a gazdanövénybe történő átoltással győződhetünk meg.* A Szovjetunióban történt legkorszerűbb idevágó kutatások *(Bosjan) a virust az élettelenből az élőbe vezető első lépcsőnek tekintik és mikróbákká történő átalakulását lehetőnek tartják.* Megnehezíti a betegség tanulmányozását az a tény, hogy majdnem minden virusos esettel külön kell foglalkozni és a meghatározáshoz szükséges átoltási eljárás fásnövényeknél hosszadalmas, néha csak egy év után látható eredményű. A tünetek nagy vonásokban a következők: A fák korukhoz képest visszamaradnak. Az éves hajtások az utolsó évben feltűnően megrövidülnek, ezáltal zsúfoltlevelűnek látszanak. Az ilyen levelek forintnagyságúak és jellegzetes halványzöld vagy zöldessárga levélereket követő cikk-cakkos rajzokat (virusrajz), esetleg gyűrűket mutatnak. Gyakori a csúcsi torzulat, amely a levél csúcsi részének csavarodásából (foltosodással karöltve) áll. *Legfeltűnőbbek ezek a virusjelek a gyümölcsön.* Ez kicsi, szabálytalan, zamatnélküli, ízetlen, külsején enyhén besüppedt gyűrűalakú rajzolattal, amely barnán folytatódik a húsban a magig, amelyen igen élesen kirajzolódik a sárga gyűrű. Csak radikális kiirtás áll egyelőre rendelkezésünkre. A virusos fát gyógyítani nem lehet sem permetezéssel, sem más úton. Mivel a beteg fa további fertőzés forrásául szolgálhat (szívórovarok: levéltetvek, kabócák, szemzőhajtás stb.), ezért is tanácsos a fertőzés forrását feltétlenül eltávolítani és eltüzeléssel megsemmisíteni.

Szirmai szerint 15%-os virusfertőzések sem ritkák egyes faiskolákban és szerinte ebben rejlik a legnagyobb veszély, mivel egy évtized mulva ezekből anyafák lesznek és hatványozott mértékben terjesztik a bajt. Hogy ez részben már be is következett, az a konzervgyári vagontételes maganyagok átvizsgálása során ki is derült, mert az eredetekre történt visszanyomozás szálai

Kecskemét, Nagykőrös, Szeged vidékére vezettek, mint terjesztő gócokra. Ez tehát pillanatnyilag a helyzet. Ha nem léptetjük életbe a legszigorúbb rendszabályokat, nem is kell tíz évig várnunk, hanem ez a baj az idevágó kutatások szerint már öt-hat év alatt országos kárrá fajulhat és kajszibarack-termesztésünkben ugyanolyan leromlási folyamat hatalmasodhatik majd el, mint amilyen burgonyatermesztésünkben már megtörtént. Feltétlenül szükséges az anyafák kijelölése és a faiskolai kajszicsemeteanyag legszigorúbb növényegészségügyi ellenőrzése.

Az elmondottak alapján magunk előtt látjuk részleteire bontva az egész kajszigutaütés-kérdést. Látjuk, hogy eléggé bonyolult, de korántsem az a misztikus valami, aminek sokan vélték és vélik még most is. Végigtekintve ezeket a részleteket, bátran mondhatjuk, hogy a kérdés elvileg megoldottnak tekinthető, most csak azon múlik, hogy a tudomány által megállapítottakat alkalmazza is a gyakorlat.

Összefoglalás

A kajszigutaütés-kérdés középpontjában áll elsősorban a faiskolák vadbarack-anyagának örökléstani szempontból vegyes és ezért más-más sajátosságokat örökítő volta. Ezt csak egységesített, tehát kiváló tulajdonságokat átörökítő maganyaggal dolgczó törzstelepek létesítésével küszöbölhetjük ki.

Másodsorban a multban üzleti szempontból alkalmazott mirobalánalany kiküszöbölése.

Harmadsorban a legalábbis mérsékelt metszés, terméssszabályozás szükségessége.

Kiegészítik ezeket a modern agrotechnikai elvek alkalmazásával kapcsolatban a helyes telephelymegválasztás és a kajszitelepítésnek Dunántúlra is történő kiterjesztése.

Доклад о исследованиях по вопросам борьбы с апоплексией абрикоса в 1948—49 и 1950 гг.

И. Беренд

Резюме

При решении вопроса об апоплексической гибели абрикосов прежде всего необходимо обратить внимание на разнообразный материал, имеющийся в рассадниках и питомниках, который передает по наследству и свои свойства. Для ликвидации апоплексической гибели абрикосов нужно создать племенные рассадники, в которых бы велась работа только с выбранным стандартным материалом, передающим потомству только положительные свойства.

Кроме того необходимо исключить пользование подвоя »мираболана«, который до сих пор главным образом удовлетворял коммерческие требования.

В борьбе с апоплексией абрикосов особенно важно выбрать соответствующее место для рассадника, применять современные агротехнические методы и средства.

Культуру абрикоса надо проширить и на территории Задунайской области.

Compte rendu sur les recherches des années 1948—49—50, relatives à la lutte contre les ravages causés par l'apoplexie des abricotiers

Par dr. I. Berend

Resumé

Le foyer du problème de l'apoplexie des abricotiers est du point de vue génétique, le matériel mixte des pépiniéres et en conséquence la transmission héréditaire de particularités toujours divergents. Cela ne peut être éliminé qu'en établissant des pépiniéres travaillant avec un matériel unifilé, ne transmettant que des qualités éminentes.

En deuzième lieu vient l'élimination du sujet mirobolane, plus favorable du point de vue commercial.

En troisième lieu se trouve la nécessité d'une coupe modérée et d'une régulation de la production.

Ces conditions seront complétées par le choix juste, selon les principes de l'agrotechnique moderne, — du site de la pépiniére et l'extension de l'acclimatitation des abricotiers en Transdanubie.

Irodalom

CSORBA—BEREND: A kajszibarackfák gutaütéses pusztulása. Növényeg. Évkönyv, I. 1940. Budapest.

CHIFFLOT: Les malad, cryptogamiques dans la vallée du Rhône. Ann. d. Epiphyties 7,315. 1931. Paris.

FAES—STAHELIN—BOVEY: La défense des plantes cultivées. Libraire Payot Lausanne, 1947.

HUSZ: Beteg növény és gyógyítása. Természettud. Társ. kiadása. Budapest.

NIKISIN: Téli mészkezelés befolyása a kajszi rügyfejlődésére. Vlijami je zimmej pobjelki stb. Szad i Ogorod 1949.

SCHILBERSZKY: A csonthéjas gyümölcsfáink apoplexiája. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1932.

STAHELIN: Rapport d'activité des station féderales stb. Landw. Jahrbuch d. Schweiz, 1946.

SLINKO—MEZENCEVOVA: Infektionsversuche mit Monilia bei Aprikosen. Ochrana rostlin. Praha, 1938.

WENZEL: Untersuchungen u. die Absterbeerscheinungen an Marille. Pflanzenschutzberichte. Bundesanstalt f. Pflanzenschutz. Wien, 1950. 11.

A burgonya fejlődési rendellenességei az 1950-es évben

Írta: *ifj. Dr. Szatala Ödön*

A burgonya termelési lehetőségeit szemügyre véve, megállapíthatjuk, hogy az éghajlat hatása nagy általánosságban nem jelentősen korlátozó tényező. A messze Északtól, Izlandtól, Norvégiától Afrika sivatagos, szubtrópusi vidékéig mindenütt megterem, de megtalálható Dél-Amerika és Ázsia magashegységeinek lejtőin is. Termelési határa csak Európában a 70-ik északi szélességi foktól a 20-ik szélességig terjed. Ezen nagyarányú elterjedését óriási alkalmazkodóképességének s főleg fajtagazdagságának köszönheti. A nagyszámú fajtaváltozaton belül a legkülönbözőbb tenyészidejű fajtákat (korai, középérésű, kései stb.) találjuk, melyeknek hő- és csapadékigénye igen tág keretek között mozog.

Ismeretes, hogy fajtaállandóságot és leromlásmentességet csak a hűvös és csapadékban dús éghajlatú tájakon lehet elérni s a szélsőséges, kontinentális klima a burgonyatermelésre csak bizonyos korlátok között alkalmas. Ezen okok következtében vallottak sorozatosan kudarcot azok a próbálkozások, melyek más éghajlati jellegű vidékekről származó vetőburgonyával igyekeztek megoldani a hazai termelés égető problémáit. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy magas hőmérsékleti és viszonylag alacsony csapadékviszonyok mellett ne lehetne eredményesen termelni, csak ehhez megfelelő, a helyi viszonyokra legmesszebbmenően tekintettel lévő fajták kinemesítése szükséges.

A burgonya fejlődéséhez egyenletes éghajlatot igényel s ennek megfelelően a hűvös, óceánikus klima alatt érzi legjobban magát. A tengeri éghajlat egyenletessége nemcsak a hőmérsékletet, hanem a csapadék eloszlásában is kifejezésre jut s a burgonya e két elem szélsőségeivel szemben igen érzékeny. Mind fejlődésére, mind terméseredményére igen nagy kihatással van az olyan időjárás, amelynél hosszantartó száraz periódusok hűvös, esős időszakkal váltakoznak. Igen fontos a csapadék kellő eloszlása is, mert a hirtelen lehulló, nagymennyiségű csapadék nyári záporok, felhőszakadások formájában igen kedvezőtlenül hat a burgonyanövény fejlődésére. Az egyenletesen lehulló esőmennyiség szabályos alakú, jól fejlett, míg a szélsőséges csapadékviszonyok rendellenes gumóképződésre vezetnek.

Különösen döntő hazai viszonylatban a burgonya maximális növekedése és keményítő-felhalmozása szempontjából a július—augusztusi esőmennyiség összege. Ha végigtekintjük az elmult évtizedek éghajlati statisztikáját, akkor világosan kitűnik, hogy a magyar burgonyatermelés — éppen a nagy szélsőségek következményeképpen — erősen ki van szolgáltatva az időjárás szeszélyességének, mely az évi termésátlagok nagyarányú ingadozásában jut kifejezésre. A szélsőséges időjárás kórokozó tényezői közül első helyet az aszály foglalja el, mely 1935-ben 8848 hold burgonyaterületet pusztított el s igen nagy károkat okozott népgazdaságunknak az elmúlt években is. Azonban nemkevésbbé ked-

vezőtlen hatású a hosszú száraz periódusra beköszöntő, hirtelen leeső nagyobb mennyiségű csapadék, mely főleg a termés minőségében s a téli tárolás folyamán érezteti hatását.

Az eddigiek ismeretében, figyelemmel kísérve az 1950-es év éghajlati viszonyait s összevetve a burgonya éghajlati igényével, azt láthatjuk, hogy az elmúlt év hatalmas hőmérséklet- és csapadék-ingadozásával, valamint két hónapig tartó aszályos periódusával, egyike a burgonya számára legkedvezőtlenebb esztendőknek.

Az elmult évben módomban volt a burgonyatáblák fejlődését figyelemmel kísérni úgyszólván a keléstől a szedésig, mind a dunántúli, mind a szabolcsi termesztési centrumokban. Augusztus 11-én pedig a Földművelésügyi Minisztérium megbízásából egy szakértőbizottság tagjaként helyszíni vizsgálatokat végeztem Tolna és Somogy megyék területén, ahonnan olyirányú jelentések futottak be, hogy az újkötésű burgonyák újra hajtani kezdtek. A helyszíni szemle alkalmával Szekszárdról kiindulva Majos—Kakasd—Nagymányok—Györe—Izmény—Aparhant—Mucsfa—Kurd—Döbrököz—Dombóvár—Kapospula—Attala—Csoma—Szabadi—Nagyberki—Mosdós—Taszár—Kaposvár községek számtalan burgonyatábláját vizsgáltuk át. A megvizsgált burgonyák fajtánként a következőképpen oszlottak meg: Ella, Krüger, Woltmann, kis százalékban pedig Korai sárga és Gülbaba.

Az első pillanatban bonyolultnak látszó kérdés megoldása hamarosan egyszerűvé vált, mikor nyomon követtük visszafelé a burgonyanövény fejlődését, az uralkodó éghajlati viszonyok és növényápolási munkálatok legmesszebbmenő figyelembevételével. Végigtanulmányozva a Meteorológiai Intézet havi időjárásjelentéseit, igen érdekes képet kapunk. Az igen aszályos március után április hónapban tekintélyes mennyiségű csapadék zúdult hazánkra, melyből Tolna m.-re 100, Somogy m.-re 70—100 mm esőmennyiség jutott. A hőmérséklet 1,0 C-fokkal volt magasabb a sokévi átlagnál. Májusban folytatódott az igen szélsőséges időjárás, a meleg és hideg légtömegek egymást váltogatták, Kaposváron pl. 32,5° C a legmagasabb és 3,5° C volt a legalacsonyabb hőmérséklet. Hasonló szeszélyesség mutatkozik a csapadékeloszlásban is, a záporszerű esőlecsapódások folytatódnak, míg ellenben az áprilisi csapadékmennyiség magasabb volt az átlagosnál, itt sok esetben nem érte el az átlagosnak 40—60%-át sem. Tolna m.-ben 10—30 mm, Somogyban 30—60 mm csapadék hullott. Ez az időjárás még minden szélsősége ellenére országos viszonylatban is kedvező volt a burgonyavetésekre nézve s azok szépen fejlődtek.

Június hónapban hirtelen igen forró és száraz periódus következett s hazánk Európa legmelegebb tájává változott (30—35° C). A kontinentális klima szélsőségei azonban továbbra is megmutatkoztak s szinte naponta hideg és meleg léghullámok követték egymást. A lehulló csapadékmennyiség az átlagosnak egynegyedére csökkent, Tolna m.-ben 20, Somogyban 20—40 mm körül mozgott. A hónap vége felé már nagy mértékben kezdi éreztetni hatását a hőfaktor s a szépen fejlődésnek indult burgonyatövek a gumókötés stádiuma után kénytelenek fejlődésüket átmenetileg beszüntetni. Július havában halmozódnak az újabb szélsőségek s nagyarányú ingadozások. A két aszályos hónap után egyaránt igen száraz és bő csapadékú időszak következik. A hőmérséklet rendkívül magas (30—35° C), a csapadék főleg hatalmas felhőszakadások, záporok alakjában hullik le. Tolna m. 75—100 mm, Somogy 50—75 mm csapadékot kapott. Augusztusban tovább folytatódik a kontinentális klima szeszélyes váltakozása, a hónap első fele a sokévi átlagnál hűvösebb, míg második fele jóval melegebb hőmérsékletet mutat. A Tolna m.-re eső 10 mm-es és a

Somogyra eső 10—20 mm átlagcsapadék újabb aszályos periódus beköszöntését bizonyítja.

A július—augusztusi időjárás nagyarányú ingadozása rányomta bélyegét a burgonya fejlődésére is. A hosszantartó szárazságnak, igen nagy hősugárzásnak kitett s ennek következtében kényszerérett növények gumói a júliusban

1. ábra. Füzérképződés és átnövés Krüger-burgonyán.

2. ábra. Szártőrészlet átnőtt, leveles hajtású gumókkal.

hirtelen lehulló nagymennyiségű csapadék hatására már nem tudtak normálisan tovább fejlődni. A normális fejlődéstől való eltérés átnövésben, fűzérképződésben és babásodásban jut kifejezésre. Az esős időszak beálltával a tápanyagszállítás újonnan megindul a gumók felé, azonban a fejlődésben megtorpant gumók a tápanyagokat már nem tudják saját növekedésük céljaira felhasználni, hanem keményítőtartalmuk egy részének feláldozásával, főleg a csúcsrügyekből új sztolókat fejlesztenek. Az új sztolók csúcsrügyeiből másodkötésű gumók fejlődnek, melyek ismét átnőhetnek, vagy pedig a sztolók oldalán jelennek meg — kis nyak közbeiktatásával — az új gumócskák (fűzérképződés). Mind az átnövésnél, mind a fűzérképződésnél a sztolók csúcsi részén számtalan esetben nem újkötésű gumókat találunk, hanem a bakhát szélein kibúvó sztolócsúcsok a napfény hatására leveles hajtássá fejlődtek. A bakhát minden oldalán feltörő zöld hajtásrészek fejlődésük folyamán másodvirágzásba mentek át s teljesen azt a képet mutatják, mintha az újkötésű gumók csírázásnak indultak volna. Különösen nagyarányú virágzó hajtás megjelenését tapasztaltuk a középérésű és kései fajtáknál, az Ellánál, Krügernél, Woltmannál; a kényszeréretté Gülbabánál csak elenyésző százalékban volt megfigyelhető hasonló jelenség. Érdekes megjegyezni, hogy azokon a táblákon, ahol az agrotechnikai munkálatokat (töltögetés stb.) az előírásoknak megfelelően hajtották végre, éppolyan nagymérvű volt a fejlődési rendellenesség, mint a teljesen elhanyagolt táblákon.

A másodkötésű gumók mennyisége messzire meghaladta az elsőkötésűekét, azonban az ismételten beköszöntő aszályos időjárás következtében ezek fejlődése is erősen korlátozódott. Ezen körülménynek volt tulajdonítható, hogy szedéskor igen nagy mennyiségű apró s kellően be nem érett, foszlóshéjú gumó került napvilágra. Ezek a másodkötésű gumók a keményítőben szegény elsőkötésű gumókkal egyetemben nem télállók s téli tárolásuk mindenkor komoly probléma elé állítja a szakembereket. De ezen túlmenőleg országos viszonylatban is jelentős mennyiségű vetőburgonya-kiesést okoznak.

Az elmondottakból világosan kitűnik, hogy a burgonya jelenlegi termelési viszonyai mellett milyen nagy mértékben ki van szolgáltatva a kontinentális klíma ingadozásainak. Az alkotó ember azonban nem nyugodhat bele ezekbe a kudarcokba, hanem a burgonya esőztető öntözése, a Liszenko által javasolt nyári ültetési mód segítségével igyekszik fokról-fokra függetleníteni magát az időjárás káros hatásaitól.

Абнормальности в развитии картофеля в 1950-ом году

Э. Сатала

Резюме

В статье дается отчет о повреждениях картофеля в 1950-ом году, причиной которых были неблагоприятные метеорологические условия.

Les anomalies du développement de la pomme de terre dans l'année 1950

Par dr. Ö. Szatala

Sommaire

L'auteur rend compte des lésions de la pomme de terre dans l'année 1950 qu'il attribue au temps défavorable.

Irodalom

BEKE, L.: A burgonya termelése, nemesítése és értékesítése. III. k. 1930. Budapest.

BERÉNYI, D.: A burgonya termelése és összefüggése az éghajlattal. 1942. Debrecen.

GYARMATI, I.: Burgonyatermesztők útmutatója. 1948.

GYÁRFÁS, J.: Sikeres gazdálkodás szárazságban. 1925. Budapest.

JAKUSKIN, I. V.: Növénytermelés I. 1950. Budapest.

LISZENKO, T. D.: Agrobiológia. 1950. Budapest.

SORAUER, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. I. 1930.

Gabonák mesterséges üszögfertőzése és a „túlfertőzés“ kérdése

Írta: *Király Zoltán*

Két oka lehet annak, hogy valamely gabonafélét mesterségesen fertőzünk üszöggel.

1. Csávázási kísérletekhez biztosan megfertőzött vagy legalább nagy százalékban üszögös állományra van szükségünk.

2. Bizonyos fajták ellenállóképességére vagyunk kíváncsiak és emiatt szándékosan és folyamatosan fertőzzük az illető növényeket, hogy a fogékonyságot, illetve ellenállóképességet számszerű, exakt adatok alapján megállapíthassuk.

A fertőzés legegyszerűbb módja az, amikor a gabonaszemeket egyszerűen beporozhatjuk az üszög spóraporával. Általában így fertőzzük a búzát kőüszöggel *(Tilletia foetida, T. caries)* és bizonyos célokból (ellenálóságvizsgálat) az árpát fedett üszöggel *(Ustilago hordei)* és a zabot a kétféle zabüszöggel *(Ustilago avenae, U. levis)*. A felhasznált spóramennyiség általában 0,2%-tól 0,5%-ig váltakozik, a magvak súlyszázalékában kifejezve. A fertőzésre használt spóra mennyisége nagyon fontos a kísérlet pontosságára és valódiságára nézve. *Rieh m* és *Heald* egyidőben mutatták ki, hogy a felhasznált spóramennyiségtől függ a fertőzéssel elért károsítás nagysága. Ebből elsősorban az következik, hogy a kísérletek értékelésekor elengedhetetlen adatként kell tudnunk és beszámítanunk a felhasznált spróraanyag százalékát. Másrészt pontosan kellene tudnunk, hogy milyen százalékos értékű az a fertőzés, amely már nem adhat megbízható kísérleti eredményt a túlfertőzés okozta kár miatt, illetve mi az a határ, amelynél ilyenre még nem kell számítani.

Az ilyen kár főként abban nyilvánul meg, hogy a növények nagyon legyengülnek, sínylődnek és még a kalászolás előtt elpusztulnak, de leggyakrabban már kitelelésük igen gyenge; sok növény képtelen áttelelni és kipusztul. Az üszögös kalászpusztuláson kívül tehát egyéb kár is fellép, amely a kiértékelést rendkívül nagy mértékben zavarja. E kérdés tisztázására irodalmi vélemények alapján és a búza porüszögjénél tett hasonló megfigyelések hatására már kísérletet állítottunk be.

Az árpa fedettüszögnél és a zab por- és fedettüszögnél nem alkalmazzuk mindig a beporzásos spórafertőzési módot. A csávázóanyagok minősítésénél *Zade*, majd továbbfejlesztve *Haarring* az ú. n. vákuum-módszert alkalmazta, amely a spóraanyagot a szemek és az azt borító toklászok közé juttatja. Ez úgy történik, hogy a magvakat 0,1%-os spróaszuszpenzióba helyezik, vákuummal a szemek és a borító toklászok közti levegőt kivonják (20 perces buborékoltatás). A vákuum megszüntetésekor a szuszpenzió a szemek és toklászok közé áramlik. Ezután 24 órán át kiterítve, szobahőmérsékleten maradnak a magvak, majd 20 órára nedves szűrőpapíron, nedves környezetben 22—25° C-on tartják a magvakat. Az 1%-os tápoldatban egy ezrelék spóraanyag van

szuszpendálva. Ez a módszer különösen a zabnál megfelelő, mert a természetes viszonyokat hűen utánozza. A nedves környezetben ugyanis „tartós micélium" fejlődik, és ez okozza a fertőzést. Csávázási kísérletek tulajdonképpen csak ezzel a módszerrel fertőzött anyagon hajthatók végre megbízható sikerrel. Ellenállóság-vizsgálatnál a beporzás is eredményes, ha előbb a szemeket megfosztjuk a burkoló toklászoktól.

A mesterséges fertőzés a búza és árpa porüszögjénél a legnehezebb *(Ustilago tritici* és *U. nuda)*. Mindkét porüszög virágfertőző, pontosabban magkezdeményfertőző. A mesterséges fertőzés ugyanezt utánozza. A természetben bekövetkező porüszögfertőzés oly bizonytalan (gyakran csak 1—2%), hogy erre megbízható kísérletet alapítani nem lehet. Ezért igyekezünk mesterségesen minél nagyobb fertőzöttséget elérni (olykor a 100%-ot is megközelítőt).

Először ecsettel, tollheggyel stb. végezték a fertőzést. Később *Pieken-brock* egy spórafecskendőt szerkesztett, amelyet *Nikolaisen* tökéletesített. Ez az eszköz nagyon meggyorsította a munkát, mert a virágokat könnyűszerrel és biztonsággal lehetett fertőzni. Ma nálunk a növénynemesítők még csak az előbbi egyszerűbb módszerhez folyamodnak. Amellett, hogy ez lassú és költséges, nagy hátrányt rejteget magában. Ennél az egyszerű módszernél ugyanis legtöbbször igen sok spóra kerül a virágokba, így ennél a leggyakoribb a túlfertőzés. Ezt a körülményt az 1950. évben folytatott búza porüszög ellenállósági kísérleteknél is tapasztalni lehetett. A túlfertőzés eredménye rendszerint az a kár, amely az üszögfertőzés hatására a kalászpusztuláson kívül észlelhető. Ez a gyenge telelőképességben, a növények alacsony termetében, nagyfokú téli és tavaszi pusztulásban, kevés és satnya szemtermésben szokott megnyilvánulni. Különösen a nagyfokú növénypusztulás zavarja és teszi teljesen megbízhatatlanná mind a csávázási, mind az ellenállóképességi kísérletek eredményeit. Ellenállósági kísérletekben először *Lelley János* tett nálunk hasonló megfigyelést (1950), téli pusztulást azonban nem tapasztalt. Ilyen növényekben pedig laktofenolos gyapotkék festési módszerrel micéliumot sikerült kimutatnunk a nodusokban. (Előkísérletek.)

Sajnos, spórafecskendővel sem kerülhető el a túlfertőzés, mert a legenyhébb fecskendezéssel is rengeteg spóra jut a virágokba. Ez indította *Thren*-t arra, hogy a spóraállományt „felhígítsa". 1—5% jólcsírázó spórát használt csak, a fertőzőanyag többi része pedig hővel vagy éterrel elölt spórát tartalmazott. Így sikerült visszaszorítania a túlfertőzést, noha a fertőzés sikere nem csökkent.

A virágfertőzés technikája még egy lépéssel továbbfejlődött. A búza- és árpa-repülőüszög fiziológiai specializálódására és az új fajták és törzsek ellenállóképességére irányuló vizsgálatok szükségessé tettek még gyorsabb, de ugyanakkor hatásos fertőzési módot. *Moore* „vákuum-módszeré"-vel egy kalász virágait egyszerre lehet fertőzni és különösen búzán jó eredménnyel óránként 30 kalászt fertőzhet meg egy személy. A készülék lényege az, hogy vákuum segítségével spóraszuszpenziót juttatunk a kalász virágaiba. *Shands* és *Schaller* módosításával már két vagy három kalászt is lehet fertőzni egyszerre, és ha két munkás együtt dolgozik, kb. száz kalász megfertőzhető óránként. Legújabban *Cherewick* és *Popp* újításával a készülék annyira módosult, hogy vele egyszerre 5—10 árpakalászt vagy 10—15 búzakalászt lehet fertőzni. Két begyakorlott személy együttmunkálkodva 400—600 kalászt is megfertőz óránként. Ez a módszer már az igen nagyszabású kísérleti üzemeket is kielégítheti; a túlfertőzés ez esetben könnyen elhárítható, mert a spóraszuszpenzió koncentrációja általunk szabályozható.

Újabb módszer szerint *(Poehlmann)* ugyanilyen gyors és jó hatás egyszerűbb eszközzel is elérhető. Az eszköz egy 10—20 ccm-es gumilabdával összeköttetésben álló injekciós tű, amellyel egy-egy csepp 1%-os szőlőcukoroldatban elkevert spóramennyiség juttatható minden virágba. Kb. 200 ccm oldatra számítandó egy darab friss porüszögös kalász spóramennyisége. A túlfertőzés a spóraszuszpenzió koncentrációjának változtatásával itt is könnyen elhárítható.

A túlfertőzés okozta gyenge csírázóképességet és a csíranövények gyenge életképességét és pusztulását *Shands* és *Schaller* vegyszeres kezeléssel ellensúlyozta. Ha a fertőzött állományt szerves higanyos csávázószerrel kezeljük, a szóbanforgó károsodás leküzdhető vagy mérsékelhető, ez esetben ugyanis a higanyos szerek általános csírázásgyorsító és serkentő hatását kihasználjuk és ezzel ellensúlyozzuk a túlfertőzés gyengítő hatását.

Искусственное заражение зерновых головней и латентное повреждение

З. Кираль

Резюме

В статье дается короткое описание метода искусственного заражения зерновых культур головней.

La contamination artificielle des blés par la carie et les dommages latents

Par Z. Király

Sommaire

L'auteur fait brévement connaitre les moyens de la contamination artificielle des céréales par la carie.

Irodalom

RIEHM, E.: Über die Beziehung zwischen Brandsporengehalt von Saatweizen und dem Brandbefall auf dem Felde. Mitteilungen aus der Biologischen Reichsanstalt, 16: 49—50. (1921.)

HEALD, F. D.: The relation of spore load to the per cent of stinking smut appearing in the crops. — Phytopathology, 11:269—278. (1921.)

ZADE, A.: Masseninfektion mit Haferflugbrand nach einem neuen Verfahren. — Pflanzenbau 5 : 43. (1928—29.)

HAARRING, F.: Beizmittelprüfung an Haferflugbrand im Laboratorium mit der „Leipziger Methode". — Pflanzenbau 7 : 89—92. (1930—31.)

PIEKENBROCK, P.: Untersuchungen über das Verhalten von Ustilago tritici an Sorten und Kreuzungen. Kühn-Archiv 15 : 411—456. (1927.)

THREN, R.: Kritische Versuche zur Resistenzprüfung der Gerste gegen Flugbrand. — Kühn-Archiv, 44 : 211. (1938.)

MOORE, M. B.: A method for inoculating Wheat and Barley with loose smuts. Phytopathology, 26: 397—400. (1936.)

SHANDS, H. L. and SCHALLER, C. W.: Response of spring barley varieties to floral loose smut inoculations. — Phytopathology 36: 534—548. (1946.)
CHEREWICK, W. J. and POPP, W.: A modification of Moore's method of inoculating wheat and barley with loose smut. — Phytopathology, 40: 1054—1056. (1950.)
POEHLMAN, J. M.: A simple method of inoculating barley with loose smut. Phytopathology, 35 : 640—644. (1945.)

Megfigyelések néhány gyomnövényről hormonszeres gyomirtás közben

Írta: *Király Zoltán*

A növekedésszabályozó (ú. n. hormon-) anyagok gyakorlati mezőgazdasági alkalmazásainak kétségtelenül legjelentősebb területe a nevezett szerek szelektív gyomirtó hatása. A hazai kísérletek is főként ebben az irányban indultak meg néhány évvel ezelőtt, és a Növényvédelmi Kutató Intézet kísérleti tapasztalatait és eredményeit már egy dolgozat ismertette is az érdekelt szakkörökkel *(Berend—Podhradszky)*. Az Intézet természetesen továbbfolytatta megfigyeléseit, hiszen olyan új növényvédelmi módszerről van szó, amelynek hatásmechanizmusa teljesen újszerű, és a környezeti körülményektől rendkívülien függő. Ez az oka annak is, hogy a külföldi eredmények még mindig nem egységesek és megbízhatók, noha a külföldi kutatók lényegesen nagyobb tapasztalattal rendelkeznek, mint a hazai megfigyelők. Ez az oka másrészt annak is, hogy csakis olyan tapasztalatokkal alátámasztott eredményt adhatunk át a gyakorlatnak, amelyet saját természeti adottságaink befolyásoltak.

A további megfigyeléseknek ez a beszámolója csak a gyomnövények viselkedésére terjeszkedik ki és elhagyja a kérdésnek másik fontos oldalát, nevezetesen a szelektív gyomirtószerek hatásait, hatóanyagaikat, felsorolásukat stb.

Az 1950. évi kísérlet egyik főrészét jó termőerejű fehérmegyei mezőségi talajon a Szerves Vegyipari Kutató Intézettel *(Vidéky Nándor)* karöltve állítottuk be. Háromféle gyártású és eredetű szer szerepelt a kísérletben, egy külföldi és két hazai eredetű hormonszer. A három vegyianyagot összesen 13-féle változatban alkalmaztuk. A szerek kipermetezése május 3-án történt 30 cm magas őszibúzatáblán. A kísérleti és a kontroll-parcellák különböző gyomnövényekkel erősen fertőzöttek voltak, különösen az útszéli zsázsa *(Lepidium draba)*, apró szulák *(Convolvulus arvensis)* és a mezei acat *(Cirsium arvense)* fordult elő igen nagy mennyiségben.

A megfigyelések V. 9., V. 23. és VI. 30-án történtek.

A permetezés után egy hétre már szinte mindegyik parcellán torzult és petyhüdt volt a zsázsa és az acat; viszont a fiatal szulákra csak egy-két változat hatott némileg. A búzán általánosan kismértékű szegélysárgulás volt látható.

A második megfigyelésre május 23-án került sor és ekkor már világosan kitűnt, hogy az útszéli zsázsa károsodott a legjobban, mert szinte minden változat végzett vele, két parcella kivételével. Az acatra is erős volt a hatás. Itt mindössze három parcellán élt vagy sinylődött csak a *Cirsium*. A szulák ezekkel ellentétben igen erős ellenállást mutatott. A háromféle gyomirtószer tizenhárom változata közül csak négy parcellán volt látható eredmény, itt sem volt mindenütt teljes a hatás. A többi táblán a szulák zavartalanul tenyészett. Kétségkívül ez volt az a gyomnövény, amellyel a legkevésbbé bírtak a szerek.

Rhizomája nem mindenütt károsodott, leginkább csak a földfeletti részek. A táblákon mindenütt kevés fiatal gumós lednek *(Lathyrus tuberosus)* is látható volt, minden különösebb jelenség né.kül. Csupán néhány helyen, de ott sem általánosan torzultak, csavarodtak a növények. A búza teljesen egészséges volt, semmi károsodás nem mutatkozott.

Június végén a harmadik megfigyelés azt mutatta, hogy a zsázsa és az acat általában mindenütt érzékeny volt a szerek iránt. Kevés parcellán és kevés mennyiségben látszott csak itt-ott ép növény közülük. A szulák pedig két parcel.án ugyan teljesen kipusztult, de a többin mindegyiken található volt többkevesebb. A parcellákon igen kevés gumós lednek és hamvas szeder *(Rubus caesius var. arvalis)* is található volt, alig károsítva. A búza teljesen egészséges volt. A kontroll-parcellákban mindenütt igen erős gyomfertőzés mutatkozott. Főleg a szulák, zsázsa és acat terjedt el igen nagy mértékben.

A megfigye'ésekből kétségkívül kitűnik, hogy az előforduló gyomnövények közül a szulákkal bírtak legnehezebben a gyomirtószerek. Ha néhány parcellában a föld felett károsodott is, gyökértörzse ép maradt és újra tudott hajtani. A legkevésbbé ellenálló gyomnövény a zsázsa volt, amely a kontroll-parcel'ákat óriási tömegben ellepte, de a kísérleti parcellák túlnyomó részén eltorzult, elpetyhüdt és végül elpusztult. Az acat, noha kissé nehezebben, de a szulákhoz viszonyítva még mindig sokkal eredményesebben volt pusztítható.

A megfigyelésekből tehát kitűnik, hogy az útszéli zsázsa érzékeny a hormonos gyomirtószerekkel szemben. Érdekes, hogy ezt a rendkívül káros gyomnövényt növénytermesztőink eddig a kelleténél sokkal kisebb fontosságúnak tartották. *Cserháti* Növénytermelésében nem szól róla, pedig a tarackbúzát, acatot, vadrepcét stb.-t bőven tárgyalja. Ugyanígy *Bittera* Növénytermesztéstana is kihagyja az útszéli zsázsát. *Grábner* Szántóföldi Növénytermesztés c. könyve (1948) a tarackbúza, acat, vadrepce, mezei mustár, p'pacs, búzavirág, szarkaláb, konkoly stb. felsorolása után sem emlékezik meg az útszéli zsázsáról. Pedig, sajnos, közismert, hogy a már kicsit is elhanyagolt, kötöttebb talajú szántók gabonavetései könnyen szinte „zsázsavetéssé" változhatnak, annyira gyorsan és erőteljesen terjeszkedik ez a rendkívül elterjedt gyomnövény. *Ujvárosi Miklós* gyomfelvételezései szerint is hatalmas területet borít a *Lepidium* és a károsított területet alapulvéve, a szántóföldi gyomok sorrendjében igen előre került (a kilencedik helyre), megelőzve több „közismertebb" gyomnövényt, mint pl. a tarackbúzát, csillagpázsitot, szarkalábat, búzavirágot, repcsényretket, vadrepcét stb. *(Ubrizsi—Kerekes)*.

A zsázsa a mezőségi jellegű kötött, igazi gabonatalajok gyomnövénye, de más jellegű kötött talajokon is elterjedt. Rengeteg magot érlel. Gyors elterjedésének azonban ez csak egyik oka, hiszen, minthogy évelő növényről van szó, földalatti gyökértörzse útján is szaporodik. Emiatt igen nehéz ellene védekezni. Ez az eset egyik mintapélda az ú. n. *komplex* védekezési mód szükségességére a növényvédelemben. Az útszéli zsázsa pusztításánál már nem elégedhetünk meg egyedül az eddig alkalmazott agrotechnikai védekezési móddal, amely az őszi szántás tavaszi kultivátorozásából, tárcsázásból, a szigorú kapálásokból és a magérlelés előtti lekaszálásokból állott, hanem ezek mellett a kémiai védekezés korszerű formáját, a hormonos gyomirtást is alkalmazni kell. A fenti megfigyelések éppen erre vonatkozóan igen biztató képet nyujtanak. Az agrotechnikai módszerek jórészt a kapás kultúrákban végrehajtott védekezést jelentik, az új kémiai irtási mód pedig a gabonában is lehetővé és folyamatossá teszi a védekezést.

A hormonos gyomirtószerek egyik főelőnye lesz, hogy velük az acatolást ki lehet küszöbölni, vagy legalább háttérbe szorítani.

A legnehezebb, de egyben legfontosabb a szulák kérdése. Ez a legjobban elterjedt és a leginkább károsító gyomnövényünk. *Ujvárosi* felvételezésében is az első helyen van. (Érdekes, hogy Grábner könyve erről sem emlékezik meg.) A szulák igen nehezen reagál a hormonos gyomirtószerekre, mert, ha földfeletti részei el is pusztultak, erős gyökértörzséből kisebb-nagyobb eréllyel mindig újra hajt. A megfigyelések szerint a hormonos gyomirtószerek csak gyengén károsították rhizomáját. Ennél a növénynél tehát még inkább indokolt a komplex védekezési módszer, vagyis az alkalmazott kémiai gyomirtás kiegészítése olyan agrotechnikai eljárásokkal, amelyek az erős rhizoma ismételt gyengítését és végül tartaléktápanyagai kimerítését célozzák. (Megismételt tarlóhántások, kapálások.)

A szulákra gyakorolt hormonszerhatásnak további megfigyelésére az Intézet megint csak a Szerves Vegyipari Kutató Intézettel karöltve egy nyári kísérletet állított be (aug. 20) igen gyengetermő, sülevényes, televényszegény, agyagos erdőtalajon egy rosszul kikelt, satnya, alacsony silókukoricásban. A területen szinte „tiszta kultúrában" volt a *Convolvulus*. Rajta kívül kevés fehér libatop *(Chenopodium album)* és zöld muhar *(Setaria viridis)* volt található a talajon. A szulák elleni gyomirtás itt jobban sikerült, mint a tavaszi gabonaközti kísérletben és ez a tapasztalat még jobban alátámasztotta a hormonszerek használatának jogosságát a gyomirtásnak éppen ebben a legfontosabb esetében. (A kísérletben a libatop és zöld muhar nagyon gyengén károsodott.)

A szintétikus növekedésszabályozó vegyi anyagokkal végzett gyomirtás tehát (noha az üzemi jellegű döntő eredmények még hiányoznak) a kísérleti keretek közt szerzett tapasztalatok alapján joggal az agrotechnikai módszerek mellé sorolható. A hormonszeres gyomirtás ezeket az agrotechnikai, nevezetesen talajművelési (növényápolási) munkákat bizonyára módosítani fogja, hogy mennyire, ez ma még beláthatatlan. *Kund Ede* ugyanis a norvég *Korsmo* (1916—23) és a rothamsteadi *Russel* és *Keen* (1937) kísérleteire hivatkozva a legtöbb szakemberrel szemben azt vallja, hogy normális (egészséges) talajon a talajművelés legfőbb célja a gyomirtás (a magágy előállításán kívül), mert a talajművelés *csak* annyiban fokozza a termést, amennyiben gyomot irt. A további talajműveléssel a talaj beérését többször zavarjuk, mint előmozdítjuk.

Ha ez valóban így van, akkor a hormonszeres gyomirtás igen nagy változásokat ígér a talajművelési rendszerben is. A talajművelés valódi hatását illetően az illetékes szakemberek még mindig nincsenek egy véleményen és ennek oka éppen az, hogy olyan hazai kísérletet még nem végeztek el (külföldön pedig csak keveset), amely a talajművelés termésfokozó hatását a gyommentesítés hatásától függetlenül mutatta volna meg. Ennek a fontos növénytermesztési kérdésnek megoldásához a hormonos gyomirtás, mint egyszerű kísérleti módszer, döntő segítséget nyujthat.

Наблюдения по истреблению сорняков при помощи гормонов

З. Киралъ

Резюме

Возможность применения средств роста т. наз. »гормонов« при истреблении сорняков заключается в их избирательном действии на сорняки.

Несколько лет тому назад начались первые исследования в этом направлении. Опыты Научно-Исследовательского Института защиты растений уже описаны в специальном докладе (1.). В 1950-ом году собраны следующие наблюдения:

Посевы пшеницы высокие 30 см., на богатой гумусной почве опрыскивались 3-го мая препаратами отечественной и заграничной продукции, имеющими обычный химический состав. Для опыта взято три препарата, а наблюдения показали что раньше всех искривлялся, увядал и погибал сорняк Lepidium draba. Немножко труднее, но все же успешно истреблялся сорняк Cirsium arvense. Наиболее устойчивым против использованных препаратов оказался Convolvulus arvensis. Из 13-и вариаций трех препаратов только на двух делянках удалось уничтожить Convolvulus arvensis. Это растение является наиболее распространенным сорняком на более прочных песчаных почвах Венгрии.

Большой вред своей огромной массой причиняет и сорняк Lepidium draba. До сих пор в борьбе с сорняками применялись только агротехнические меры в посевах пропашных культур. Применением гормонов этот метод борьбы расширяется и становится более совершенным (комплексный метод борьбы).

В борьбе с Convolvulus arvensis мы провели еще один опыт. В одном изреженном, низком и истощенном посеве силосной кукурузы, Convolvulus arvensis представлял почти »чистую культуру« (20-ое августа). Несмотря на то, что здесь истребление сорняков было более удачно чем в экспериментах на посевах пшеницы, корневища Convolvulus arvensis были повреждены только частично. Надземная часть растения погибла, а из корневища появились новые отпрыски. Таким образом и в этом случае оправдывается комплексное применение агротехнических мер борьбы с сорняками.

Beobachtungen über einige Unkräuter im Laufe der Unkrautbekämpfung mit Hormonmitteln

Von Z. Király

Zusammenfassung

Die das Wachstum regelnden sogen. „Hormonmitteln" haben ihre bedeutendste Anwendungsmöglichkeit in ihrer selektiven unkrautausrottenden Wirkung. Auch die ersten Versuche verfolgten vor einigen Jahren diese Richtung. Über die Erfahrungen des Forschungsinstituts für Pflanzenschutz hat ein Elaborat bereits berichtet. Die Beobachtungen im Jahre 1950 sind die Folgenden: Auf einem Humusreichen Getreideboden wurden am 3. Mai in einem Weizenfeld mit 30 cm hohen Bestand drei verschiedene inländische und ausländische Spritzmittel üblicher Zusammensetzung angewendet. Das Ergebnis von dreimal wiederholten Beobachtungen ergab, dass zuerst Lepidium draba sich verunstaltete, verwelkte und zugrundeging. Etwas schwieriger aber immer noch erfolgreich konnte Cirsium arvense bekämpft werden. Am widerstandsfähigsten zeigte sich gegen die angewendeten Mitteln Convolvulus arvensis. In den mit den drei Bekämpfungsmitteln durchgeführten 13 Versuchsvarianten konnte Convolvulus nur auf drei Parzellen ausgetilgt werden. Diese Pflanze ist in Ungarn auf hauptsächlich schweren Böden und nicht an losen Sandböden verbreitet. Infolge massenhaften Vorkommens verursacht auch das Lepidium draba grossen Schaden. Bis zuletzt waren nur in Hackenfrüchten durchgeführten agrotechnischen Massnahmen gebräuchlich. Mit der Anwendung von Hormonmitteln erweitert sich dieser Schutz und wird zugleich vollkommener. (Komplex-Bekämpfung.)

Zur Bekämpfung von Convolvulus arvensis haben wir noch einen weiteren Versuch unternommen. Auf einem schlecht emporgekommenen, niedrigen mindenwer-

tigen Maisfeld fanden wir Convolvulus sozusagen in Reinkultur vor. (20. Aug.) Die Austilgung des Unkrautes gelang hier besser. Sowohl in diesem Falle wie auch beim Versuch auf dem Weizenfeld wurde das Rhizoma von Convolvulus nur teilweise beschädigt. Die Überirdischen Teile der Pflanzen gingen wohl zugrunde, von der Rhizoma aus gab es aber in kleinerem-grösserem Masse neue Triebe. Die Komplex-Anwendung der technischen und agrotechnischen Schutzmassnahmen ist somit auch bei dieser Pflanze angebracht.

Irodalom

BEREND, I. & PODHRADSZKY, J.: Gyomirtás szintétikus hormonokkal. Agrártudomány 2 : 170. (1950.)
UBRIZSY, G. & KEREKES, L.: A növényvédelem gyakorlati kézikönyve. 1951. 30. o.
KUND, E.: Korszerü talajmüvelés. (A tarlótól a magágyig, 1938. 58. o.)

Csávázási kísérletek a búza kőüszögje ellen

Írták: *Dr. Terényi Sándor, dr. Berend István* és *Podhradszky János*

A búza kőüszögje elleni küzdelem a magyar mezőgazdaságnak és a növényvédelemnek mindig elsőrendű kérdése és feladata volt. Azzá tette az a nagy kár, amit búzatermésünkben évről-évre okozott. A kiugró üszögös éveket nem tekintve (pl. az 1948. év), országosan kb. 500 000 q terméskiesést okozott évenként. A valóságban a kár ennél jóval nagyobb, de, sajnos, még nincsenek adataink arra vonatkozólag, hogy a szembetűnő üszögös kalászokon kívül az ú. n. rejtett üszögkár (kifagyás, fejletlen tő- és kalászfejlődés, lisztminőség romlása) milyen mérvű hazánkban.

Az üszög elleni védekezés súllyal a vetőmag csávázásán nyugszik. Az évek során nemcsak a csávázószerek változtak összetételben és hatóanyagban, hanem a csávázási eljárások is. Voltak évek, mikor az ország vetőmag-mennyiségének nagy részét nedves csávázásban részesítették, más években viszont a porcsávázószerek részesültek előnyben. Mindig igen nagy volt azonban azoknak az elsősorban törpe- és kisbirtokosoknak a száma, akik következetesen kitartottak a halomcsávázás mellett. A többi más befolyásoló tényező mellett ennek is igen fontos szerepe volt abban, hogy az üszögkár egyes évjáratokban oly szeszélyesen ingadozott.

A kőüszög elleni védekezés kiértékelésére a laboratóriumi vizsgálatok mellett a szabadföldi kísérletek szolgálnak.

Szabadföldi kísérlet nélkül nem tudunk teljes csávázószer-minősítést elképzelni. Ami az orvosnak a klinika, az az agrobiológusnak a szántóföld, itt látja az eseteket tömegesen, itt *nem egymagában a parazitát, hanem az általa megbetegedett növényt is tanulmányozhatja.* A szabadföldi kísérletek természetükből kifolyólag demonstratívabb és ezért oktatóbb jellegűek, mint a laboratóriumiak. Tehát az agrártudományos oktatás szolgálatában álló különböző intézmények és a példaadás szempontjából is homloktérben álló állami gazdaságok részére a szabadföldi kísérletek ideá'isak. A szabadföldi minősítő kísérletekben mintegy egyesül a két módszer. Ezzel szemben tagadhatatlanul vannak árnyoldalaik is.

Gondoljunk csak arra, hogy milyen lassú egy szabadföldi kísérlet. Hány értékes hónap tűnik el a kísérlet beállításának időpontja és az eredmény megállapításának időpontja közt és mennyire függ az ilyen kísérlet a gazdaság ebben résztvevő dolgozóinak érdeklődésétől, a kísérlet céljának megértéséből és mennyi kifogástalanul beállított szabadföldi kísérlet minden munkája és kínlódása lett semmivé a megnemértés és közöny folytán. Vannak kialakult tapasztalataink az ilyen kísérletekkel kapcsolatban éspedig az egyik az, hogy nem szabad és nincs is értelme túlságos parcellaváltozat-ismétléseket eszközölni, mivel az ismétlésekből adódó hibakulcs nem küszöbölődik ki, hanem inkább növekszik a sokszoros ismétlődéssel. Ez abból adódik, hogy *a kísérletekben két*

különböző szervezet szerepel, az egyik a búzanövény, a másik a kőüszög-gomba, amelyek kölcsönhatásban állanak egymással. Az ilyen szabadföldi kísérletekről referáló munkák szerzői mind csak a *hőmérsékletet,* a *talaj fizikai és kémiai állapotát* emlegetik, mint a szabadföldi kísérlet sikerüléséhez szükséges faktorokat, holott a búzanövénynek és magának a búzakőüszögnek mint szervezetnek az életét valószínűleg egyéb tényezők, gondolunk itt elsősorban sugárzásokra, is nagymértékben befolyásolják *(D o b s o n, K i e p e n h a u e r).*

Szabadföldi kísérleteink bő lehetőséget nyujtottak a búzanövény és a kőüszög viszonyainak megfigyelésére. Többek között látható volt évek során, hogy *összefüggés mutatkozott egyes búzák kőüszögellenálló képessége és ezek csírázási gyorsasága közt.* Mindenben megerősíthetjük *A p p e l, G a s s n e r* és *N a u m o v* utalásait. Mindazon búzák, amelyek részben vagy nagyfokban kőüszögrezisztenseknek bizonyultak, gyors csírázóképességüknek köszönhetik ezt a tulajdonságukat. Lényeges ebből a szempontból a *hosszúcsíranövényesség,* tehát az egységnyi idő alatt magasabbranyúló búzafajták lesznek az ellentállóbbak. Itt kapcsolódna a kőüszögkérdésbe a nemesítés. Ez általában sokat vitatott kérdés volt *(D a v i d o v, N a u m o v* stb.), de az idő igazolta mégis ez a felfogást, mivel fény derült arra, miért nem voltak a gyakorlatban a fentiek minden időben igazolhatók. Különös, hogy a búzafajták különböző talajhőmérsékletek mellett más és másként viselkednek. Így pl. adódik olyan helyzet, hogy ugyanazon hőmérsékleten egyformán csíráznak a különböző fajták, míg csökkenő talajhőmérséklet egy bizonyos fokozatánál érdekes változásokat tapasztalhatunk, úgymint egyes fajtáknál nagymérvű visszamaradást, míg vannak olyanok, amelyek aránylag igen nagy határok között mozgó talajhőmérséklet-ingadozásoknál is egyenletesen csíráznak, ami annyit jelent, hogy a különböző hőmérsékleteknek egyforma hosszméretű csíranövények felelnek meg. A gyors csírázás (csírázó erély) nem mindig kritériuma a gyors fejlődésnek. *Megállapításaink szerint az egyenletesen növő búzafajták kevésbbé esnek a kőüszögfertőzés áldozatául, mint az ugrásos, periódusos fejlődésűek.* Úgy véljük, hogy a csíranövény cukortartalma és pH-ja döntő a rezisztencia szempontjából, de ez nem konstáns és nem a fajtához, hanem ökológiai faktorokhoz kötött.

A másik megállapításunk a *talajfertőzéssel,* utófertőzéssel kapcsolatos.

Az utófertőzés alatt azt a fertőzési lehetőséget értjük, amikor a sterilnek tekinthető (csávázott) vetőmag újra érintkezésbe kerül virulens kőüszögspórával a talajban, esetleg tárolás közben. Itt elsősorban a *talajfertőzést* tárgyaljuk. Az irodalom különféle állásfoglalásokat tár elénk. *B o n n e* kísérleti eredményeire támaszkodva nem tulajdonít neki különösebb jelentőséget, ezzel szemben *H u m p r e y* és *W o o l m a n* valóságnak tartják az egyik évről a másikra átterjedő fertőzés lehetőségét. Évről évre végrehajtott csávázási szabadföldi kísérleteink és megfigyeléseink azt mutatják, hogy cséplőhelyek közelében, a szélirányban folyton keskenyedő ék formájában maximum 200—300 méter távolságig tényleg kimutatható ilyen spóraszóródás, de ez a jelenség elsősorban egyes szélcsatornákban álló helyeken mutatkozik konzekvensen (pl. Nyugat-Magyarországon a nyugati légtömegbetörési kapuk vidékein, folyóvölgyekben stb.). Magán a búzaföldön a 2—3 méter átmérőjű kőüszögfertőzéses fészkek megjelenése, a széttaposott és így aránylag kicsiny területen szétkent kőüszögös maganyaggal magyarázható. Az a jelenség viszont, amikor vonal mentén egysorban kőüszögös búzanövények egymást követik, úgy magyarázható, hogy a vetőgép fertőzte a sort végig. Egyes különleges, de lokális és rendszerint nem nagyméretű fertőzéses eset kivételével a *talajfertőzést nem tartjuk nálunk komoly veszélynek.* Lehetséges azonban, hogy olyan országok-

ban, ahol a gabonagazdálkodás óriási területeken megy végbe, mint a Szovjetunió, Kanada, Ausztrália stb. és ahol aratócséplőgépekkel dolgoznak és ezért folyamatosan és egyenletesen üszögspórafelhő keletkezik a haladó gép körül — ott ezt a kérdést másképpen kell megítélni, mint nálunk — olyan szomszédos területre is kerül spóra, amelybe őszi búzát vetnek.

Ezenkívül a talajfertőzés lehetőségét nagy mértékben csökkenti a vetésforgó, melynek betartása lehetetlenné teszi, hogy búzatáblába ősszel ismét búza kerüljön. Az utólagos szántóföldi és a talajból kikerülő kőüszögspórafertőzésről az a véleményünk, hogy egy hónap eltelte után nem igen lehet fertőzésről beszélni, mert addigra a földön, a felszínen szanaszét heverő és a felszínes, a szántásmélységig terjedő talajrétegekben lévő spórák már mind kicsíráztak. A gyakorlatban nálunk szórványosan előforduló szántóföldi utófertőzések nagyon mélyről felkerült spórákkal és ott a túlkötött, esetleg szikes jellegű talajokban uralkodó oxigénszegénységgel magyarázhatók.

Az újabb vizsgálatok kimutatták, hogy hazánkban a búzát három kőüszögfaj károsítja: *Tilletia foetida* (WALLR.) LIRO (1. kép), *Tilletia triticoides* SAVUL. (2. kép) és a *Tilletia caries* (DC.) TUL. (3. kép).

A három faj százalékos megoszlása nem egyforma. A legelterjedtebb a *Tilletia foetida,* az ország minden részén erős túlsúlyban van. A másik két faj csak az ország nyugati és északi részein jelentős (4. kép). Ha az üszögfajok biológiáját kutatjuk, s Földünkön a 3 faj elterjedésviszonyait figyeljük, azt látjuk, hogy a simaspórájú *Tilletia foetida* mindenütt a száraz, szélsőséges kontinentális területeken kórokozó, a nedvesebb kontinentális és tengeri éghajlatú területeken pedig a két másik, léces spórájú faj az elterjedt. Ez a megállapítás az üszög elleni védekezésnél új szempontokra mutat rá. Hazánk a *Tilletia foetida* szárazabb jellegű régiójába tartozik. Ez védekezési szempontból azért jelentős, mert előfordulhat az — különösen a mi igen egyenlőtlen évi csapadékeloszlású Alföldünkön — hogy vetéskor és vetés után nincs annyi nedvesség a talajban, ami elegendő lenne ahhoz, hogy a porcsávázószer az elvetett magon kellő mértékig oldatba menjen és hatását, az üszögspórák csírázásának meggátlását ki tudja fejteni. A védekezésnek oda kell irányulnia, hogy a szer és eljárás hatása lehetőleg független legyen az időjárásbeli, talajbeli és egyéb külső tényezőktől. Ezért arra kell törekednünk, hogy a magra tapadt üszögspórákat a szer már a csávázáskor elölje. Ez történik meg a nedves csávázáskor és a nedvesítő eljáráskor. Az összehasonlító szabadföldi kísérletek egyik célja az volt, hogy *eldöntsük az egyes csávázási módok hatásos, illetve kevésbbé hatásos* voltát.

A kísérletbe beállítottunk *kétszeresen csávázott* sorozatot is. A fent elmondottak alapján jónak vélt nedves eljárásnak nagy hátránya, hogy csávázás után utánszárítást kíván, aminek a keresztülvitele országos méretekben igen nagy nehézségekbe ütközik. Oly eljárást kellett keresnünk, ahol a kellő fungicid-hatás mellett utánszárítás nélkül a mag azonnal vethető. A nedvesítő vagy halomcsávázásnál utánszárításra nincs szükség, de viszont a spóraölő hatás feltételezhetően kisebb. Ezért, hogy az utószárítás kiküszöbölésével a kellő fertőtlenítő hatást elérjük, halomcsávázás után a magvakat még porcsávázásban is részesítettük.

A nedves szereknél ki kellett térnünk annak vizsgálatára, hogy egy csávázóoldatot, utánpótlást használva, hányszor lehet utáncsávazásra felhasználni. A csávázási eljárásnál fontos kérdés a gazdaságosság kérdése, vagyis hogy mennyi gabonát lehet egy szermennyiséggel csávázni.

Az 1949/50. évi csávázási kísérletekben a nedves-, por-, rövid-halom- és kettős csávázást vizsgáltuk.

Nedves csávázás

A kísérletekben az *Abavit nedves, Higosan, Higanyos nedves* csávázószer, egy kísérleti csávázószer és a rézgálic kerültek kipróbálásra. E szereket folytatólagos kádcsávázással próbáltuk ki, éspedig négyszeres folytatással és utánpótlással. Az utánpótlás a higanyos szereknél kétszeres töménységű oldattal, rézgálicnál azonos, azaz egyszázalékos oldattal történt, métermázsánként 16 l oldatot számítva. Az eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza..

I. táblázat

A szer neve	Nyíregyháza					Martonvásár			Bábolna		
	Töménysége %	Csávázási idő	Mesterséges fertőzés %	Vetésidő	Üszög %	Mesterséges fertőzés %	Vetésidő	Üszög %	Mesterséges fertőzés %	Vetésidő	Üszög %
Abavit nedves ...	0,2	15 p.	0,4	X. 28.	0,0	0,3	XI. 12.	0,0	0,4	XI. 29.	0,0
1. folytatólagos ..	0,2	15 p.	0,4	X. 25.	0,0	0,3	XI. 12.	0,0	—	—	—
2. folytatólagos ..	0,2	15 p.	0,4	X. 28.	0,0	0,3	XI. 12.	0,0	—	—	—
3. folytatólagos ..	0,2	15 p.	0,4	X. 28.	0,0	0,3	XI. 12.	0,0	—	—	—
4. folytatólagos ..	0,2	15 p.	—	—	—	0,3	XI. 12.	0,1	—	—	—
Higosan	0,15	30 p.	0,4	X. 28.	0,0	0,3	XI. 12.	0,0	—	—	—
1. folytatólagos ..	0,15	30 p.	0,4	X. 28.	0,0	0,3	XI. 12.	0,0	—	—	—
2. folytatólagos ..	0,15	30 p.	0,4	X. 28.	0,0	0,3	XI. 12.	0,1	—	—	—
3. folytatólagos ..	0,15	30 p.	0,4	X. 28.	0,1	0,3	XI. 12.	0,1	—	—	—
4. folytatólagos ..	—	—	—	—	—	0,3	XI. 12.	0,1	—	—	—
Higanyos nedves	0,25	15 p.	0,4	X. 28.	0,0	0,3	XI. 12.	0,0	—	—	—
1. folytatólagos ..	0,25	15 p.	0,4	X. 2a.	0,0	0,3	XI. 12.	0,0	—	—	—
2. folytatólagos ..	0,25	15 p.	0,4	X. 28.	0,1	0,3	XI. 12.	0,0	—	—	—
3. folytatólagos ..	0,25	15 p.	0,4	X. 28.	0,0	0,3	XI. 12.	0,1	—	—	—
4. folytatólagos ..	0,25	—	—	—	—	0,3	XI. 12.	0,2	—	—	—
Rézgálic	1	10 p.	0,4	X. 28.	0,0	0,3	XI. 12.	0,0	—	—	—
1. folytatólagos ..	1	10 p.	0,4	X. 28.	0,0	0,3	XI. 12.	0,1	—	—	—
2. folytatólagos ..	1	10 p.	0,4	X. 28.	0,2	0,3	XI. 12.	0,2	—	—	—
3. folytatólagos ..	1	10 p.	0,4	X. 28.	0,5	0,3	XI. 12.	0,4	—	—	—
4. folytatólagos ..	1	—	—	—	—	0,3	XI. 12.	0,5	—	—	—
Kisérleti csávázószer	0,5	15 p.	—	—	—	0,3	XI. 22.	10,8	—	XI. 29.	3,2
Nedves kontroll .		15 p.	0,4	X. 28.	3,1	0,3	XI. 22.	7,7	—	XI. 29.	9,1

A táblázat adataiból megállapítható, hogy a folytatólagos csávázás nem végezhető korlátlanul, mert a csávázószer hatása a pótlás ellenére kisebb-nagyobb mértékben a 3. folytatástól kezdve csökken. Különösen feltűnő ez a rézgálicnál, amikor az első csávázás utáni üszögmentesség a harmadik, folytatólagos csávázás után 0,4% üszögkárra emelkedik. A rézgálicnál az előírt ¼ ó. csávázási időt 10 percre csökkentettük. A rövidített idő (10 perc) kielégítő eredményt adott. Egy csávázó-oldatot, utánpótlást használva, 3—4-szeres utáncsávázásnál többszöri csávázásra felhasználni nem szabad, mert üszöggel kisebb mértékben fertőzött vetőmag használatakor a fertőzés veszélye a fertőző anyag mennyiségének növekedése miatt fokozódik. A kísérleti nedves csávázószer az egyik kísérletben az üszögfertőződést nemhogy csökkentette, hanem növelte. A szer tehát csávázásra teljesen alkalmatlan.

Végeredményben tehát a forgalomban lévő nedves csávázószerek előírt

módon és töménységben használva, 3—4-szeres folytatással jó eredménnyel használhatók kőüszög elleni védekezésre. A rézgálic nem nyujt olyfokú védelmet a kőüszög ellen, mint a higanyos nedves csávázószerek. A rézgálicnál a csávázási idő 15 percről 10 percre csökkenthető.

Halomcsávázás

A Higosan csávázószer a laboratóriumi vizsgálatok során *nem mutatott egész kifogástalan fungicid hatást.* A szabadföldi kísérletek a kijelölt 2 helyen az Állami Gazdaságok Bábolnapusztai Telepén és a Honvéd Lőtéri Gazdaság Nagytétényi Telepén nov. 29., illetve 28-án végrehajtottuk. Sajnos, csak a bábolnapusztai kísérlet adataira szorítkozhatunk, mert a nagytétényi kísérlet friss gyeptörésbe lévén vetve, elgyomosodás miatt, továbbá madárkár és mészkősziklás talaj miatt kiértékelhető nem volt.

Szabadföldi kísérleteink során Nyíregyházán és Martonvásáron félnedves szerek között többek között szerepelt a fenti szer is, 1%-os erősségben.

A három kísérleti hely adatait az alábbiakban közöljük.

II. táblázat

		Nyíregyháza	Martonvásár	Bábolna
1 %-os Abavit nedves	3 l q-ra	0,2%	0,2%	—
2 %-os Abavit nedves	3 l q-ra	—	—	0,0%
1 %-os Higosan nedves	3 l q-ra	0,2%	0,2%	—
2 %-os Higosan I. nedves .	3 l q-ra	—	—	0,0%
2 %-os Higosan II. nedves .	3 l q-ra	—	—	0,0%
1 %-os Higanyos nedves ...	3 l q-ra	0,7%	—	—
1,5%-os Higanyos nedves ...	3 l q-ra	—	0,6%	—
Kontroll vizzel	3 l q-ra	9,6%	9,2%	10,8%

A kísérletekben kitértünk *az utólagos fertőzésre is.* Mint a nedves szerek alkalmazásánál általában, az utólagos fertőzés lehetősége fennáll e félnedves esetében is. Kísérletünk errevonatkozó adatai a következők:

2% Higosan I. utólagos talajfertőzéssel 1,7% fertőzöttség

2% Abavit nedves utólagos talajfertőzéssel 0,9% fertőzöttség.

A félnedvesen csávázott gabona száraz helyiségben közvetlenül tárolható. A kísérlet alapján a következők állapíthatók meg: Az 1%-os szerekkel történő rövid halomcsávázás után kisebb üszögkár mutatkozott, míg a 2%-os Higosan használata esetén (3 l/q) gyakorlatilag üszögmentes volt. A kísérlethez használt vetőmag rövid halomcsávázását, laboratóriumi méretekben, igen gondosan végeztük. Nagyrészben ennek tulajdonítható, hogy a kísérletek jó eredménnyel végződtek, de figyelembe kell venni az egyéb körülményeket is, amelyek a laboratóriumi eredményektől eltérő (mely szerint a rövid halomcsávázással az összes üszögspórák nem pusztíthatók el) jó eredményre vezettek. A rövid halomcsávázást nagyban, gépberendezés nélkül kielégítő módon elvégezni nem lehet. Erre a célra elsősorban speciális csávázógépekre lenne szükség és ilyen csávázógéppel kellene nagyobb méretekben rövid halomkísérleteket folytatni. E kísérletek lesznek hivatva eldönteni, hogy a géppel végzett rövid halomcsávázás a mi viszonyaink mellett gyakorlatilag alkalmazható-e vagy sem.

Porcsávázás

A forgalomban lévő és kísérleti porcsávázószerekkel beállított kísérleti eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza.

III. táblázat

A szer neve	Nyíregyháza				Martonvásár			Bábolna		
	Haszn. menynyiség %	Mesterséges fertőzés %	Vetésidő	Üszög %	Mesterséges fertőzés %	Vetésidő	Üszög %	Mesterséges fertőzés %	Vetésidő	Üszög %
Arzopác	0,2	0,2	X. 28.	0,1	0,2	XI. 22.	0,2	—	—	—
Abavit por	0,2	0,2	X. 28.	0,1	0,2	XI. 22.	0,6	—	XI. 29.	3,1
Abavit por	0,15	0,2	X. 28.	0,3	0,2	XI. 22.	0,5	—	—	—
Mezőkémia 993	0,2	0,2	X. 28.	0,5	0,2	XI. 22.	4,1	—	—	—
Mezőkémia 994	0,2	0,2	X. 28.	0,6	0,2	XI. 22.	4,9	—	—	—
Mezőkémia 1009	0,2	0,2	X. 28.	0,3	0,2	XI. 22.	0,4	—	—	—
Mezőkémia 1013	0,2	0,2	X. 28.	0,2	0,2	XI. 22.	0,4	—	—	—
Mezőkémia 1017	0,2	0,2	X. 28.	0,2	0,2	XI. 22.	1,8	—	—	—
Chinoin higanyos ...	0,2	0,2	X. 28.	0,2	0,2	XI. 22.	0,4	—	—	—
Chinoin fémmentes I.	0,2	0,2	X. 28.	0,2	0,2	XI. 22.	0,6	—	—	—
Chinoin fémmentes II.	0,2	0,2	X. 28.	0,2	0,2	XI. 22.	0,3	—	—	—
Kísérleti porcsáv. ...	0,5	—	—	—	0,2	XI. 22.	10,8	—	XI. 29.	2,2
Száraz kontroll	—	0,2	X. 28.	17,5	0,2	XI. 22.	15,5	—	XI. 29.	14,9

A fenti táblázat adataiból megállapítható, hogy a porcsávázószerek egy részének a védőhatása nem kielégítő s *a legjobb porcsávázószerrel kezelt vetőmag termésében kisebb üszögkár mutatkozott, szemben a higanyos nedves csávázás után mutatkozó üszögmentességgel.* Tekintettel arra, hogy a porcsávázószerek hatékonysága a talajbeli, időjárásbeli és egyéb tényezőktől függ, további kísérletek szükségesek a porcsávázás kérdésének tanulmányozására.

Kettős csávázás

Géppel történő csávázás esetén alkalmazzák a kettős csávázást. E módszer szerint a vetőmagot kevés (2 l/q) tömény csávázóoldattal benedvesítik, utána pedig porcsávázzák. Ezt az eljárást a következő változatokban próbáltuk ki.

IV. táblázat

Kezelés módja	Nyíregyházán			Martonvásárott		
	Üszög-fertőzés %	Vetés ideje	Üszög %	Üszög-fertőzés %	Vetés ideje	Üszög %
1%-os Abavit nedves 2 l/q, utána Abavit porcs. 0,15%	0,4	XI. 28.	0,1	0,3	XI. 12.	0,0
1%-os Higosan 2 l/q, utána Abavit porcs. 0,15%	0,4	XI. 28.	0,1	0,3	XI. 12.	0,1
1%-os Higanyos nedves 2 l/q, utána Abavit porcs. 0,15%	0,4	XI. 28.	0,4	0,3	XI. 12.	0,4
1,5%-os Higanyos nedves 2 l/q, utána Mezőkémia 994 0,15%	0,4	XI. 28.	0,a	—	—	—
1%-os Higosan 2 l/q, utána Chinoin fémment. I. 0,15%	0,4	XI. 28.	0,1	—	—	—
1%-os Higosan 2 l/q, utána Chinoin Hg-os porcs. 0,15%	0,4	XI. 28.	0,1	—	—	—
1%-os Abavit nedves 2 l/q, utána Mezőkémia 1009 0,15%	0,4	XI. 2a.	0,1	—	—	—
Halomcsáv. kontroll	0,4	XI. 28.	9,2	0,3	XI. 12.	9,2

A kettős csávázást kismennyiségű vetőmaggal üvegedényben végeztük s így a gépcsávázás körülményeit megközelítettük. Nagyban azonban a kettős csávázás csak megfelelő géppel végezhető el kifogástalanul. Épp emiatt, a fenti táblázat adatai szerint jónak mutatkozó kettős csávázások eredményéből egyelőre a gyakorlat számára messzemenő következtetés nem vonható le. Figyelembe kell vennünk továbbá azt is, hogy a kettős csávázás költsége nagyobb, mint a rövid halomcsávázásé vagy a porcsávázásé, viszont az eredményekben lényeges különbség nem mutatható ki.

Опыты протравливания в борьбе против твёрдой головни пшеницы

Ш. Терени, И. Берени, Я. Подхрадски

Резюме

Твердая головня является опасным вредителем пшеницы. Основным методом борьбы с ней является протравливание. Для оценки средств и методов протравливания необходимы полевые испытания. Только при полевых испытаниях можно изучить отношение, существующее между твердой головней и растением-хозяином. На заражение влияют не только температурные и почвенные условия, но и скорость прорастания. Быстрое прорастание считается фактором устойчивости. Заражение почвы при наших условиях практически не принимается во внимание. Пшеница повреждается в нашей стране тремя видами твердой головни: Tilletia foetida, Till. triticoides и Till. caries. У нас наиболее распространенный вид Tilletia foetida.

Результаты испытаний, проведенных мокрыми средствами для протравливания показывают, что четырехкратное непрекращающееся протравливание употребляется с хорошим успехом. Результаты, полученные с медным купоросом слабее, чем с ртутными мокрыми средствами. Короткое протравливание в кучах растворами с концентрацией выше 3 l/q дало в лаборатории не удовлетворительные, а в полевых испытаниях хорошие результаты. Это объясняется отрицательными условиями для заражения в лаборатории, а главным образом незначительным количеством семян. При большом количестве семян необходимо применять протравливающую машину. Испытанные средства в порошке дали менее положительные результаты, чем мокрое протравливание. Двойное протравливание (в кучах + сухое) было успешно, но оказалось более дорогим На основании испытаний одного года еще нельзя дать окончательный результат.

Recherches sur les moyens de sulfatage contre la carie du blé

Par S. Terényi, Dr. I. Berend et I. Podhradszky

Sommaire

La carie est une maladie grâve du blé. Le moyen du lutte le plus efficace contre elle c'est le sulfatage. Des expérimences en plein champs sont de première nécessité pour pouvoir évaluer les moyens et les méthodes du sulfatage. La relation entre la carie et la plante-hôte ne peut etre étudiée qu'en plein champs. Non seulement la température et la nature du terrain, mais aussi bien la rapidité de la germination exercent de l'influence sur la contamination. La germination rapide peut être considérée comme un facteur de résistance. Dans nos conditions la contamination par le sol n'entre pratiquement pas en ligne de compte. Trois espèces de carie endommageant les blés se manifestent en Hongrie, ce sont: la Tilletia foetida, la Tilletia triticoides et la Tilletia caries. La Tilletia foetida est la plus repandue entre elles.

Des expériences exécutées au moyen du sulfatage humide ont démontré l'efficacité du sulfatage quadruple exécuté de maniére continue. Les résultats obtenus avec le sulfate de cuivre sont plus médiocres que ceux obtenus avec solutions

aqueuses mercuriques. Un sulfatage bref en tas, effectué dans le laboratoire avec une solution de 3 l/q de concentration n'a pas eû de résultat satisfaisant, tandis que les expériences en plein champs ont eû de bons résultats, ce qui peut être attribué, en dehors des conditions défavorables à l'infection, en premièr lieu à la quantité réduite de la semence employée dans nos expériences. Une machine à sulfatage est nécessaire pour sulfatiser les quantités importantes.

Les moyens employés pour le sulfatage sec ont eû un résultat plus médiocre que le sulfatage humide. Les résultats obtenus par le sulfatage double (sulfatage en tas + sulfatage sec) ont été saticfaisants, mais considérablement plus coûteux. Un résultat définitif ne peut pas étre établi sur la base d'expériences d'un an.

Irodalom

APPEL: Das Auftreten u. d. Bekämpf. d. Steinbrandes, Mitteil. D, Landw. Ges. 1913.

DOBSON: Some Solar and terrestrial relationship. (Weather, 1949. IV.)

DAVIDOV: Neue Mittel z. Bek. v. Weizensteinbrand. Mitteil. d. Sibir. Stat. f. Pflanzenschutz. Tomsk, 1929.

GASSNER: Boden und Steinbrand stb. Angew. Botan. VII., 1915.

KIEPENHAUER—BRAUER—HARTE: Wirkung v. Meterwellen auf d. Teilungswachstum d. Pflanzen. Naturwiss., 1949. 36.

NAUMOV: Szpravocsnik agronoma. Moszkva, 1948.

WOOLMAN—HUMPREY: Summary of liter. on bunt, or stink, smut stb. U. S. Dep. Agr. Bull. 1924. 1210.

L. C. GUTNER: Golovnevüj gribi. 1941.

JAMES G. DICKSON: Diseases of field crops. 1947.

PODHRADSZKY J.: A búza köüszögjét okozó Tilletia-fajok elterjedése Magyarországon. Mezög. Tudom. Közlemények, II. kötet, 1949.

HUSZ B.: A köüszög fajai hazánkban. Köztelek, 53. évf. 1943. január 17., 47.

ANA HULEA: Malura grâului şi combaterea ei. 1949.

TERÉNYI S.: Laboratoriumsuntersuchungen mit den Germisan Kurz-Beizverfahren. Fortschritte d. Landwirtschaft, *3*, 1928.

TERÉNYI S.: Germisan Kurz-Beizverfahren laboratóriumi vizsgálata. Kísérletügyi Közlemények, *31*. 1928.

Toxikológiai vizsgálatok DDT és HCH keverékekkel

Írták: *Dr. Josepovits Gyula* és *Joachim Ferenc*

A gyógyszertan régóta ismeri és alkalmazza a szinergizmus jelenségét nagyobb hatásfok elérésére. Átvette ezt a növényvédelem is, a lehetőségek ezen a téren azonban még nincsenek kellőképpen kihasználva.

A DDT biológiai hatását fokozó anyagok között főleg *N*-tartalmú szerves vegyületek szerepelnek. Így néhány sav-amid és -imid származék (1.), valamint a nikotin (2.).

Foglalkoztak már a HCH és DDT együttes alkalmazásával is. *Ewing, Parencia* és *Ivy Anthonomus grandis, Aphis gossypii, Alabama argillacea* és *Heliothis armigera* ellen próbálták ki több-kevesebb sikerrel. *Kulash* szintén *Aphis gossypii,* valamint *Elasmopalpus lignosellus* és *Stictocephala festina* ellen alkalmazta. *Weinmann* és *Decker Melanoplus differentialis*-szal végeztek laboratóriumi és szabadföldi kísérleteket. Gyenge szinergizmust észleltek, különösen az aránylag több DDT-t tartalmazó keverékeknél, más esetekben viszont antagonizmust is tapasztaltak. A gyapot kártevői ellen külföldön már eléggé elterjedten használják, amit az is indokol, hogy a növény így kevésbbé károsodik, mintha az egyik komponenst alkalmaznák nagyobb koncentrációban. A közelmultban külföldön forgalomba hoztak általános alkalmazás céljára is DDT-t és HCH-t tartalmazó porozószert, melynek előnyéül azt említik meg, hogy a HCH gyors kezdeti hatását egyesíti a DDT időállóságával.

Már az itt felsoroltakból is látszik, hogy a szerkeverék gyakorlati alkalmazásának előnyei vagy hátrányai milyen sok tényezőből tevődnek össze, éppen ezért mennyire hibás a kérdést csak egy-egy szempontból nézni. De a felsorolt adatok azt is jelentik, hogy a fejlődés iránya a növényvédelemben a szerkeverékek alkalmazása felé vezet. Szükségesnek látszott tehát a kérdést a HCH és DDT, ezen két, nálunk is széles körben alkalmazott inszekticid példáján elemezni.

Vegyük sorra azokat a szempontokat, amelyekben eltérés lehet a szerkeverék és valamely komponens önálló alkalmazása között. Abban az esetben, ha a két méreg fizikai és kémiai szempontból vegyíthető, ami HCH és DDT esetében fennáll, az előállítás és alkalmazás terén nincs számottevő különbség, kivéve az emulziókat, melyeknél előnyt jelent az, hogy a keverékből töményebb oldat készíthető, mint bármelyik komponensből külön-külön.

Az inszekticid-hatással több részletkérdés kapcsolatos. Lehetnek ugyanazon a növényen egyidőben olyan kártevők, melyeknek egy része az egyik, másik része a másik méreggel szemben érzékeny. Ilyen esetben természetesen szükséges keverék alkalmazása. Kevésbbé egyszerű a helyzet egy bizonyos kártevőre gyakorolt hatás esetében, amit majd részletesen fogunk tárgyalni.

Végül a megvédendő növényre gyakorolt hatás analóg az egy kártevővel szemben mutatott toxikus hatás kérdésével.

Bontsuk fel most tovább a két méregnek, valamint keverékük egy kártevőre gyakorolt hatásában várható eltéréseket. Itt ismét meg kell különböztetnünk a közvetlen toxicitást a hatás tartósságától. Utóbbi csak szabadföldi kísérletekben vizsgálható, és természetesen függ attól, hogy az illető kártevő a HCH-val, vagy a DDT-vel szemben érzékenyebb-e. A közvetlen toxicitásban mutatkozó különbségek pedig részben fizikai, kémiai vagy fiziológiai kölcsönhatásra, részben a hatások összegeződésének módjára vezethetők vissza. A két méreg közötti közvetlen kölcsönhatások esetünkben nem jönnek számításba. Fiziológiai kölcsönhatás alatt a szinergizmust, illetve antagonizmust értjük, vagyis azt a jelenséget, amikor két anyag közül az egyik csökkenti a szervezet ellenállóképességét a másikkal szemben. Ebben a szűkebb értelemben fogjuk tehát a továbbiakban a szinergizmus kifejezést használni, amit az idézett szerzők általában az egész kérdéskomplexumra alkalmaznak. A közvetlen toxicitás vizsgálatára végzett kísérleteink célja annak tisztázása volt, hogy milyen mértékben tér el a keverék toxicitása a két komponensétől, és a felsorolt tényezőknek milyen szerep jut ebben.

Mivel ismeretes, hogy a HCH és DDT is izomérek és melléktermékek keveréke, amelyek közül mindkét esetben csak egy alkatrésznek van erős toxikus hatása, két mód adódnék vizsgálatukra: tiszta γ-HCH-val és p, p'-DDT-vel végezni a kísérleteket vagy ismert γ-, illetve p, p'-izomér tartalmú technikai készítményekkel. Az utóbbi eset bonyolultabb, mert a két anyagban az egyes alkatrészek is befolyásolhatják a toxikus hatást, ami a keverékben sokféle kombinációra adhat alkalmat. Miután célunk elsősorban gyakorlati volt, mégis az utóbbi módot választottuk. Nem szabad azonban megfeledkezni arról, hogy az eredmények technikai készítmények keverékére vonatkoznak és nem a tiszta hatóanyagokéra.

Kísérleteinket a laboratóriumban jól tenyészthető *Calandra oryzae* L.-en végeztük. Kísérleti edényeink 118 mm átmérőjű, 23 mm magas (belső méretek értendők) petricsésze-fedők voltak. Ezeket páronként egymásra fordítottuk és a kísérlet beállítása után ragasztószalaggal összeragasztottuk úgy, hogy a külső levegőtől ne zárjuk el teljesen. Ismert γ-izomér tartalmú technikai HCH-ból és ismert p, p'-izomér tartalmú technikai DDT-ből megfelelő töménységű alkoholos oldatokat készítettünk, majd az együttes hatások vizsgálatához ezeket különböző arányban kevertük. A γ-HCH-t polarográffal (6.), a p, p'-DDT-t átkristályosításos módszerrel határoztuk meg. A petricsésze-fedő pár mindkét felébe 0,6—0,6 ml-t pipettáztunk az alkoholos oldatból, úgy, hogy a pipetta vége a csésze felületét érje, és az oldat lassú kiengedése közben azzal párhuzamosan mozgatva, az oldattal egyenletesen, maradék nélkül bevontuk a csésze először zsírtalanított belső felületét. Az alkohol elpárolgása után húsz-húsz rovart tettünk mindegyikbe, majd 25 C-fokos termosztátba helyeztük, ahol vízzel telt tál biztosította a levegő szükséges nedvességtartalmát. Megfelelő időközökben a termosztátból kivéve, kiértékeltük az eredményt.

A külföldi irodalomban leírt toxikológai kísérletekben általában csak az elpusztult rovarok számát szokták figyelembe venni, és jellemző adatként azt a méregkoncentrációt adják meg, amely meghatározott idő alatt 50%-os mortalitást okoz. *Szelényi* és *Viktorin* (7.) kiértékelési módszerükben 5 mérgezési fokozatot különböztetnek meg, és az egyes stádiumokban lévő rovarok számát az illető stádium sorszámával arányos értékkel szorozva adják össze (effektus). Ezzel a finomabb módszerrel lényegileg egy integrál értéket adnak meg, a mérgezettség rovaregyedek szerinti változásának integrálját. Kísérleteinknél ezt az elvet követtük, két nem lényegbevágó változtatással.

Tekintettel arra, hogy a *Calandra oryzae* L.-nél adott körülmények között az 5 stádium pontos megállapítása nehézségekbe ütközött és a további számításokat is bonyolulttá tette volna, csak három állapotot különböztettünk meg. A „normális", „mérgezett" és „mortális" stádiumot. A mérgezett állapotba tartoztak azok a rovarok, amelyek a 45°-os szög alatt tartott csésze alsó élébe csúszva, onnan fél perc alatt sem tudtak kimászni, de mozgás még észlelhető volt rajtuk, a mortálisba azok, amelyek mozdulatlanok voltak. Másik változtatás az, hogy a gyakorlati szervizsgálatnál előnyös, de további elméleti számításaink szempontjából kedvezőtlen negatív értékeket elhagytuk. Az effektus kiszámítására a mortális állapotú rovarok százalékban kifejezett számához hozzáadtuk a mérgezett rovarok százalékának felét. Ez a féllel való szorzás önkényes, de nem volt mód ezen faktor objektív meghatározására.

A vizsgálatokat az alábbi táblázatokban megadott, γ-HCH-ra, illetőleg p, p'-DDT-re számított felületi koncentrációkkal (a mérgezett felületegységre eső méregmennyiség) végeztük. A kiértékeléseket az alacsonyabb koncentrációknál a beállítástól számított 3, 6 és 24 óra mulva, a magasabb koncentrációknál 1, 2 és 5 óra mulva ejtettük meg. Minden koncentrációval 3—5-ször végeztük el a kísérletet, és ezek középértékét számítottuk ki. Az alacsonyabb koncentrációkat a pontosabb kiértékelhetőség kedvéért úgy választottuk meg, hogy a magában alkalmazott két méreg effektusa közelítőleg egyenlő legyen.

Az eredmények az I. és II .táblázatban vannak összefoglalva. A mérgezett és elpusztult rovarok %-ban kifejezett száma mellett megtaláljuk a fent leírt módon számított effektus értéket is. Az I. táblázat az alacsonyabb koncentrációkkal, a II. a maximális hatású koncentrációkkal végzett vizsgálatok eredményét tartalmazza.

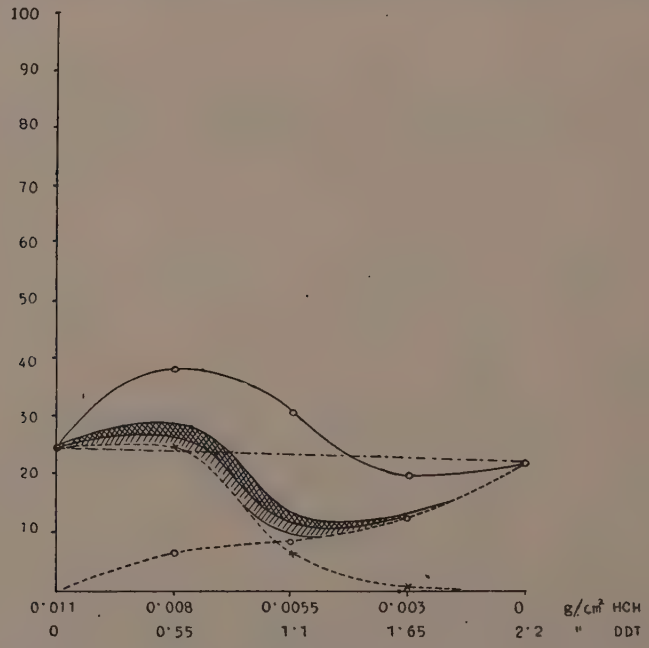
I. táblázat

Felületi koncentráció μg /cm²-ben	3 óra			6 óra			24 óra		
	Mérgezett %	Mort. %	Effektus	Mérgezett %	Mort. %	Effektus	Mérgezett %	Mort. %	Effektus
0,003 (γ-HCH) ...	0	0	0	24	0	12	72	26	62
0,0055 (HCH	12	0	6	70	2	37	36	34	82
0,008 (HCH)	51	0	25	73	2	38	25	75	86
0,011 (HCH)	48	0	24	85	2	44	27	73	87
0,55 (p, p'-DDT) ..	12	0	6	48	10	34	40	60	80
1,1 (p, p'-DDT) ...	13	2	8	69	2	36	11	89	94
1,65 (p, p'-DDT) ..	24	0	12	71	5	40	32	68	84
2,2 (p,p'-DDT)	44	0	22	84	4	46	33	67	83
0,004 (γ-HCH)+ +0,28 (p, p,-DDT)	54	0	27	78	22	61	5	95	97
0,003 (HCH)+ +0,55 (DDT)	49	0	24	81	17	57	10	90	95
0,0015 (HCH)+ +0,83 (DDT)	36	0	18	77	15	53	5	95	97
0,008 (HCH)+ +0,55 (DDT)	57	10	38	80	15	55	7	93	96
0,0055 (HCH)+ +1,1 (DDT)	54	4	31	76	24	62	9	91	95
0,003 (HCH)+ +1,65 (DDT)	36	2	20	68	15	49	22	78	89

I. táblázat

Felületi koncentráció µg/cm²-ben	1 óra			2 óra			5 óra		
	Mérgezett %	Mort. %	Effektus	Mérgezett %	Mort. %	Effektus	Mérgezett %	Mort. %	Effektus
1,38 (γ-HCH)	90	10	55	65	35	67	20	80	90
5,5 (γ-HCH)	90	10	55	60	40	70	30	70	85
7 (p, p'-DDT)	5	0	2	75	0	37	100	0	50
28 (p, p'-DDT) ...	30	0	15	65	0	32	100	0	50
0,69 (HCH)+ }. +3,5 (DDT) }.	100	0	50	95	5	52	50	50	75
2,75 (HCH)+ }. +14 (DDT) }.	100	0	50	85	15	57	35	65	82

A táblázatokból látszik, hogy a HCH kisebb töménységben okozott ugyanolyan hatást, mint a DDT. Ez részben a HCH-nak zárt edényben fellépő gőzhatására vezethető vissza. A természetes viszonyokhoz képest ez eltérést



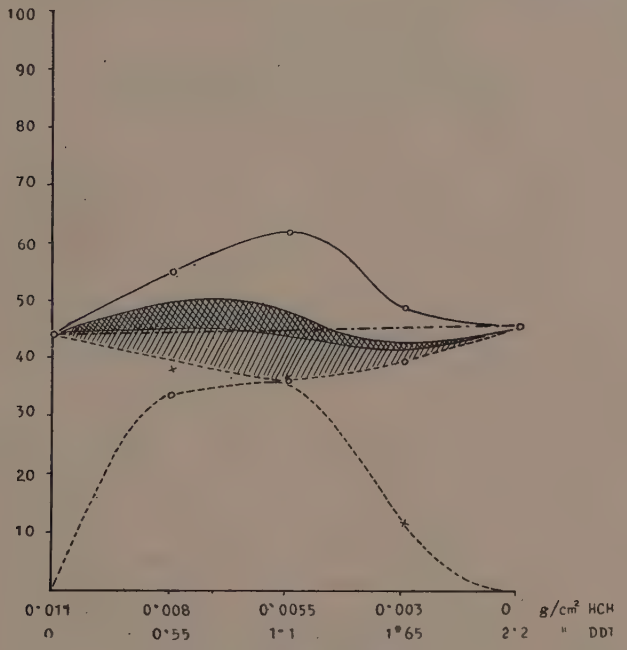
1. ábra: a kísérlet beállításától számított 3 óra mulva.

1—4. ábra.

Az effektus változása a komponensek koncentrációjával.
Abszcissza: HCH és DDT felületi koncentrációja
Ordináta: effektus
——o—— keverék
-----x----- HCH
-----o----- DDT
—·—·—·— Horsfall-féle kiértékelési alap
//////// a keverék számított effektusa különböző hatásmód esetén
\\\\\\\\ a keverék számított effektusa azonos hatásmód esetén

jelent, kísérleteink szempontjából azonban, mivel az egész vizsgálatsorozatot azonos körülmények között folytattuk le, nincs jelentősége.

Az eredmények kiértékeléséhez szükséges a vonatkoztatási alap megtalálása, valamint a hatás-összegeződés lehetőségeinek elméleti megállapítása. Az irodalomban található hasonló vizsgálatoknál eltérő számítási módokat alkalmaznak erre vonatkozólag. Legtöbbször nem határolják el a gazdaságosság szempontjából történő összehasonlítást az elméletileg kiszámítható hatásösszegeződéstől, melynek alapján a szinergizmusnak az egyéb tényezőktől való megkülönböztetése végezhető. *Turner* háromféle számítási módot említ meg, amelyek különböző szerzőktől származnak. *Dimond* és *Horsfall* (1944) a 80%-os mortalitást előidéző koncentrációkat hasonlítják össze. *Horsfall*



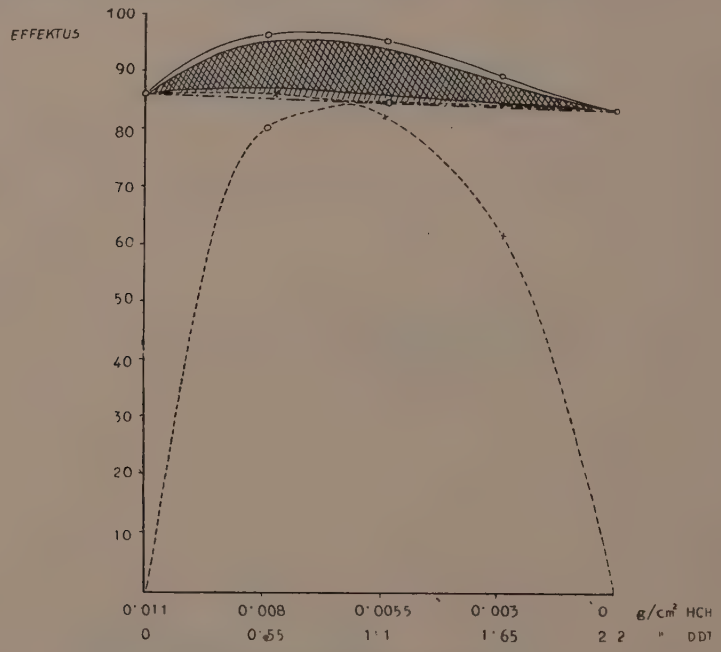
2. ábra: a kísérlet beállításától számított 6 óra mulva.

szerint (1945) a keverék által elméletileg okozott mortalitást úgy kapjuk meg, hogy a két tisztán alkalmazott komponens mortalitását egyenessel kötjük össze. *Wadley* (1945) a két komponens koncentrációs görbéjét párhuzamosnak tételezve fel, az egyiket átszámítja a másiknak hatás szempontjából ekvivalens mennyiségére, és az így kapott koncentrációból számítja ki a mortalitást. A többi szerzők is ezen számítási módok valamelyikét veszik alapul, vagy nem végeznek számszerű kiértékelést. *Plackett* és *Hewlett* statisztikai alapon számították ki a keverék által előidézett mortalitást, mely szerint az a hatásosabb komponens mortalitása és a két mortalitás összege közé esik.

A gyakorlati célnak legjobban megfelelő *Dimond* és *Horsfall*-féle módszer használata akkor indokolt, ha természetes viszonyok között, szabadföldi kísérletben akarunk meggyőződni arról, hogy adott növényen, adott kártevő ellen, adott szerekkel hogyan védekezhetünk gazdaságosabban. Laboratóriumi kísérleteinkhez, melyeket általánosabb irányelvek megállapítására végeztünk, olyan kiértékelési alapot kellett választanunk, amely többé-kevésbbé

függetleníti az eredményeket attól a már említett ténytől, hogy az adott körülmények között a HCH toxicitása nagyobb volt a DDT-énél. Ez a viszony kártevők és körülmények szerint változhat. Ezt a követelményt legjobban kielégíti *Horsfall* másik módszere, melynél a tiszta komponensek mortalitását egyenessel kötjük össze, azzal a változtatással, hogy a mortalitást a már leírt módon kiszámított effektussal helyettesítjük.

A toxikus hatások elméleti összegeződésére vonatkozóan *Wadley* és különösen *Plackett* és *Hewlett* adtak részletmegoldásokat. Szükséges volt azonban ezek teljessé és egységessé tételére, az összes lehetőségek figyelembevételével levezetni a hatások összegeződésének módjait. Egyúttal az idézett szerzők által használt mortalitás helyett a *Szelényi és Viktorin*



3. ábra: a kísérlet beállításától számított 24 óra mulva.

nyomán alkalmazott effektust vezetve be, a számítások finomabb eltérések kimutatását tették lehetővé. A levezetést először egy kísérleti alanyra végeztük el, azután terjesztettük ki a több rovarból álló kísérletre.

A hatások összegeződése attól függ, hogy a két méreg hatásmódja hogy viszonylik egymáshoz. Vegyük a két szélső, ideális esetet figyelembe, melyeknek egyikében a két szer teljesen különböző módon hat, a másik esetben azonos módon. A gyakorlatban előforduló esetek átmenetet alkotnak ezen két ideális viszony között. A teljesen különböző hatásmód alatt azt értjük, hogy a két szer által a szervezetben okozott elváltozások különbözők, egymástól függetlenek. A tünetek együttes fellépése nem ad a mérgezésnek előrehaladottabb jelleget, a vizsgált mérgezési stádiumok egyikében sem. Már a meghatározásból következik, hogy ebben az esetben, a két szer együttes alkalmazása esetén, a rovar bármely időben abban a mérgezési állapotban lesz, amelyiket az illető időpontban erősebb hatású szer a keverékben alkalmazottal megegyező koncentrációban egyedül létrehozna.

Azonos hatásmód alatt azt értjük, hogy a két méreg biokémiailag azonos hatást fejt ki, legfeljebb az azonos erősségű hatást létrehozó töménységben különböznek egymástól. Ebben az esetben, a keverék egyik komponensének koncentrációja, annak önmagában okozott hatása alapján, átszámítható a másik komponens megfelelő koncentrációjára. Az így kapott értéket hozzáadva ennek a keverékben szereplő koncentrációjához, az ezzel egyedül létrehozott mérgezési stádiumnak fog megfelelni a keverék hatása.

Ha ezeket a megfontolásokat ki akarjuk terjeszteni a kísérlet körülményeinek megfelelően több rovaron észlelt toxicitási állapotra, akkor figyelembe kell venni azt, hogy ugyanannál a méregkoncentrációnál, ugyanabban az időpontban a különböző egyedek különböző mérgezési stádiumban lesznek, és az összhatás ezek átlagából adódik. Az egyes rovarok eltérő mérgezési állapotát a következő okokra vezethetjük vissza: *a)* különböző ellenállóképesség, *b)* különböző mérvű érintkezés a mérgezett felülettel, *c)* a méreg egyenlőtlen eloszlása a felületen. Ezek a tényezők részben egyformán vonatkoznak ugyanannál a rovarnál mind a két méregre, részben azonban különbözőkép befolyásolhatják a két szer hatását. Itt is a két szélső esetet tárgyaljuk.

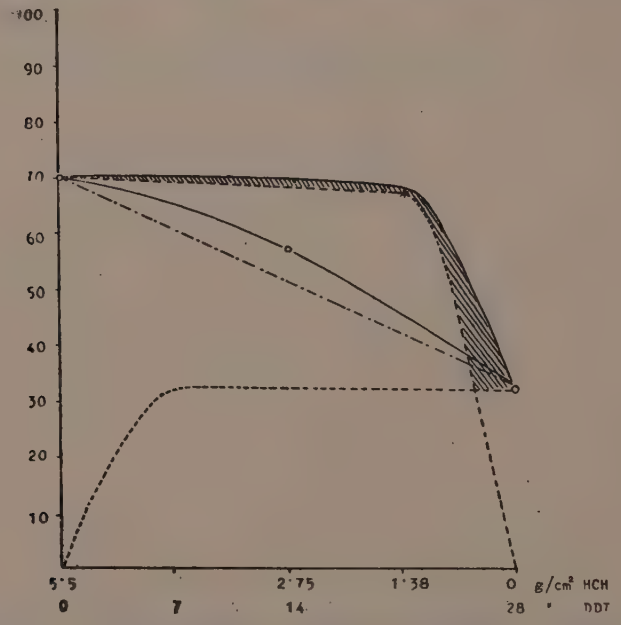
1. *a)* Ha különböző módon ható két méregről van szó, az első esetben, vagyis ha a rovarok között észlelt egyéni eltérések mindkettőre egyformán vonatkoznak, az egy rovarnál leírtak minden további nélkül átvihetők a teljes kísérletre. Csak arra kell figyelemmel lennünk, hogy az egyes stádiumokat külön értékeljük ki, és az együttes hatás így kapott mérgezettségi és mortalitás értékeit számítsuk át effektusra. Tehát, ha az egyik méreg c_A felületi koncentrációjának hatására adott időpontban $x_A\,\%$ mérgezett és $y_A\,\%$ mortális rovart találunk, a másik méreg c_B koncentrációjának megfelelő értékek $x_B\%$ és $y_B\%$, akkor a két méreg együttesen $c_A + c_B$ koncentrációban x_A és x_B közül a nagyobbikkal megegyező mérgezettséget és y_A és y_B nagyobbikával megegyező mortalitást okoz. A fenti módon számított effektus tehát egyenlő, vagy nagyobb az erősebb hatású szer effektusánál.

1. *b)* A második esetben, tehát ha a két szernél kialakult egyéni eltérések között semmiféle összefüggés nincs, a hatások a következőkép összegeződnek. A fenti jelöléseket megtartva, a két szer együttes alkalmazása esetén *A* szertől mérgezett lesz $x_A\,\%$, *B* szertől ezenkívül $\frac{(100 - x_A - y_A)\,x_B}{100}\,\%$, viszont x_A-ból *B* szer hatására elpusztul $\frac{x_A \cdot y_B}{100}$ Tehát összesen mérgezett lesz $\left(x_A + \frac{(100 - x_A - y_A)\,x_B}{100} - \frac{x_A \cdot y_B}{100}\right)\%$. Az egyszerűsítéseket elvégezve $\left(x_A + x_B - \frac{x_A \cdot x_B + y_A \cdot x_B + x_A \cdot y_B}{100}\right)\%$. Ugyanakkor *A* szertől elpusztul y_A %, ezenkívül *B* szertől $\frac{(100 - y_A)\,y_B}{100}\,\%$. Tehát az összes mortalitás $\left(y_A + \frac{(100 - y_A)\,y_B}{100}\right)\%$, egyszerűsítve $\left(y_A + y_B - \frac{y_A \cdot y_B}{100}\right)\%$. A két képletből itt is kiszámítható az effektus értéke.

2. *a)* Két azonos módon ható méreg együttes alkalmazásánál, ha az egyedi különbségek is egyformán vonatkoznak a két méregre, az egy rovarról leírtak teljes egészében alkalmazhatók az egész kísérletre.

2. *b)* Ha az egyedi eltérések a két szernél egymástól független módon jönnek létre (ez előfordulhat például azáltal, hogy különböző helyen és módon kristályosodnak ki), akkor az 1. *b)* és a 2. *a)* pontokban megállapított hatás közötti átmeneti értéket kapunk.

Reális esetben nyilvánvalóan valamilyen, a felsorolt négy lehetőség közötti középérték alakul ki. Az *a)* pont, legalább is a 2. méreghatás esetében nagyobb súllyal esik latba, mint a *b)*, vagyis túlsúlyban vannak a két szer hatását egyformán befolyásoló tényezők. Így például a rovar általános ellenállóképessége (rezisztencia), vagy a mérgezett felülettel való érintkezés mértéke. Az 1. és 2. pont valószínűségi aránya természetesen szerenként változik, és csak azok hatásmechanizmusának pontos ismerete alapján lehet rá következtetni.



4. ábra: magasabb koncentrációkkal, a kísérlet beállításától számított 2 óra mulva.

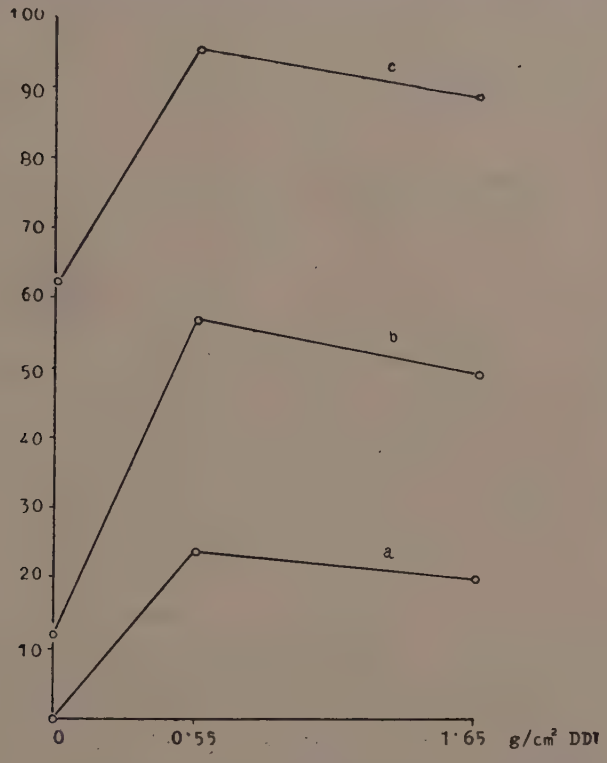
(Ez a kérdés a HCH és DDT esetében sincs még eldöntve. Egy elmélet, mely szerint a szervezeten belüli HCl-lehasadással fejtenék ki mérgező hatásukat, az azonos hatásmód mellett szól és ezt számos, analóg vegyülettel végzett kísérlet is alátámasztja. Ezzel azonban sok jelenség nem magyaráható meg, többek között a HCH-izomérek közül a γ-nak szinte egyedüli inszekticid hatása. Így, bár a γ-HCH hatását teljesen külön alapon magyarázni igyekvő inosit-elmélet a szerkezet kiderítésével megdőlt, mégis valószínűnek látszik, hogy a hatásmód nem teljesen azonos.)

A kísérleteink alapján összeállított I. táblázat adataiból a levezetett számítási képletek segítségével két kérdésre igyekszünk választ kapni: 1. Jó hatás érhető-e el az adott körülmények között szerkeverékkel? 2. Van-e a két méreg között szinergizmus vagy antagonizmus, és milyen szerep jut ennek a kísérletileg talált effektus-értékek kialakulásában?

A könnyebb kiértékelhetőség kedvéért grafikusan ábrázoltuk az összefüggő adatokat. Az 1—3. ábrák alacsony koncentrációk alkalmazása mellett a

keverékek effektusának változását tüntetik fel a keverési arány függvényeként, összehasonlítva a komponensek effektusával, valamint az ezekből elméletileg számított értékkel, különböző leolvasási időkben. A 4. ábrán ugyanezt találjuk túladagolt koncentrációkban. Az 5. ábra állandó HCH-koncentráció mellett a hozzáadott különböző DDT-koncentrációknak az effektusra gyakorolt befolyását mutatja, három különböző leolvasási időpontban.

Alacsony koncentrációknál, mint az 1.—3. ábrákból látszik, a keverék általában jobb hatású, mint a komponensek. Kivétel a 3 órás leolvasásnál a több DDT-t tartalmazó keverék, ahol hatáscsökkenés tapasztalható. Összehasonlítva



5. ábra.

0.003 μ g γ-HCH/cm² felületi koncentrációjú HCH effektusának változása a hozzáadott DDT-koncentráció szerint.
Abszcissza: DDT felületi koncentrációja.
Ordinata: effektus.
a) A kísérlet beállításától számított 3 óra mulva.
b) A kísérlet beállításától számított 6 óra mulva.
c) A kísérlet beállításától számított 24 óra mulva.

a kísérletileg talált görbét a számított értékekkel, amelyeket az összegeződés többféle lehetőségének megfelelően nem egyetlen vonal, hanem szélesebb sáv ábrázol, kitűnik, hogy a talált effektus értékek mindenütt magasabbak a számítottaknál. A talált és számított görbe alakja azonban hasonló. Ez határozott szinergizmusra mutat, aminek döntő szerepe van a jobb hatásfok kialakulásában. A szinergizmus mértéke a hosszabb leolvasási idők felé csökken. Ez érthető, ha úgy fogjuk fel, hogy a mérgezés előrehaladását sietteti, ami a kezdeti

szakaszon nagyobb különbségeket okoz, mint hosszabb időknél. A görbe alakja a hosszabb leolvasási idők felé a szinusz-görbéhez hasonló alakból végig konkáv lefutásúvá módosul. Ez a tiszta komponensek koncentrációs görbéjének időbeli változásával függ össze. Az 1. ábrán a magasabb DDT-koncentrációnál mutatkozó hatáscsökkenés, mint látható, nem antagonizmusra vezethető vissza, hanem az adott körülmények között hátrányos hatásösszegeződésre, amit a fennálló szinergizmus sem tud ellensúlyozni. (Itt utalunk *Turner* és *Saunders* dolgozatára, akik DDT és nikotin keverékét vizsgálva, hasonlóan szinuszos típusú görbét kaptak, és a görbének a végpontokat összekötő egyenes alá eső részét antagonizmusnak tulajdonították. Az itt leírtak lehetőséget adnak arra a feltevésre, hogy ott sem antagonizmusról volt szó, hanem a mi esetünkhöz hasonló hatásösszegeződésről.)

Egészen mások a viszonyok túladagolás esetén. A 4. ábrán feltüntetett koncentrációkban már mindkét komponens effektusa állandónak vehető, és a HCH-é lényegesen magasabb a DDT-énél. Így jön létre az a jelenség, hogy a keverék effektusa a tiszta komponensekét összekötő egyenes fölött van ugyan, de alacsonyabb a HCH effektusánál, valamint a számított értékeknél is. Itt tehát látszólag antagonizmus áll fenn. Közelebbről vizsgálva azonban a jelenséget, valószínűbbnek látszik a következő feltevés. Az itt alkalmazott koncentrációkban (néhány μ g/cm^2) az alkalmazott méregből olyan réteg képződik, amelynek csak felülete vesz részt a toxikus hatás kifejtésében. Így kisebb koncentrációváltozások (amelyek elsősorban a réteg vastagságát befolyásolják) nem is okozhatnak változást az effektus értékében. Keverék alkalmazása esetén viszont a két anyag a keverési aránynak megfelelően foglalja el a hatófelületet, és így az effektus is a két komponensnek megfelelő értékek közé esik. (Ez a fedőhatás, ami más formában az emulziók és a szilárd töltőanyagot tartalmazó szuszpenziók közötti különbségnél is szerepet játszik, természetesen csak kontakt mérgeknél áll fenn.) Gyakorlatilag pedig azt jelenti a 4. ábrán szemléltetett jelenség, hogy olyan esetben, amikor az egyik méreg erősebb hatású a másiknál, túladagolva, a keverék effektusa kisebb, mint a hatásosabb komponensé. Közelítőleg egyenlő toxicitású komponensek keverékének effektusa viszont nagyobb lehet (mivel a kísérleti érték az összekötő egyenes fölé esik).

Hasonlóan érdekes jelenséggel találkozunk az 5. ábránál. Eszerint állandó koncentrációjú HCH-hoz hozzáadott DDT az effektust erősen megnöveli, több DDT hozzáadására viszont kissé visszaesik. Ez még nem antagonizmus, csak csökkent mérvű szinergizmus. A szinergizmusnak a keverési aránytól való függése könnyen elképzelhető. Mivel azonban éppen a kisebb toxikus hatású komponens okozza ezt a visszaesést, míg állandó DDT koncentráció mellett a HCH koncentrációját növelve, hasonló jelenséget nem tapasztaltunk, az előbbinél sokkal kisebb felületi koncentráció ellenére sincs kizárva kismértékű fedőhatás fellépése. Mindezek alapján a következő következtetéseket vonhatjuk le. HCH és DDT keverékével megfelelő körülmények között alacsony koncentrációkban jobb hatás érhető el, mint bármely komponenssel magában. Ezt a hatásfokozódást *Calandra oryzae* L. esetében nagyrészt a két méreg között fennálló szinergizmus okozza. Túladagolva csak akkor érhető el a keverékkel jó hatás, ha a komponensek által előidézhető effektusok nem nagyon térnek el egymástól. Ellenkező esetben a keverék effektusa kisebb lesz, mint a hatásosabb komponensé.

Ezek az eredmények indokolttá tennék a két szer keverékének különböző kártevők ellen szabadföldön történő kipróbálását, ahol a bevezetésül említett egyéb tényezők is kifejezésre jutnának.

Токсикологические исследования с препаратами ДДТ и ГХЦГ

Д. Йосепович и Ф. Йоахим

Резюме

Авторы провели лабораторные токсикологические исследования на Calendra Oryzae L. с препаратами ГХЦГ и ДДТ, а также с различными смесями этих двух препаратов. На основании токсической эффективности двух ядов примененных отдельно, вычислен теоретически ожидаемый эффект смеси. Сравнение результатов исследований с этими данными показало, что между этими двумя ядами имеется синергизм. Благодаря этому эффект смеси при низшей концентрации лучше, чем эффект отдельных компонент. При высоких концентрациях проявляется действие и других факторов, напр. если между токсическим, к данному вредителю, эффектом двух ядов имеется сильное различие, снижается эффективность смеси.

Toxikologische Untersuchungen mit Mischungen von DDT und HCH

Von Dr. Gy. Josepovits u. F. Joachim

Zusammenfassung

Wir haben im Laboratorium an *Calandra oryzae L.* — mit HCH und DDT, sowie mit der Mischung der beiden verschieden proporzionierten Giften Untersuchungen gemacht. Aus der toxischen Wirkung der beiden rein angewandten Mitteln haben wir die theoretische Wirkung der Mischung ausgerechnet. Auf dem Grunde, dass die Wirkungsart der beiden Giften sowohl die Wiederstandsfähigkeit der Insekten diesen Giften gegenüber gleichwärtig oder verschieden ist, haben wir 3 Rechnenarten angeführt, um die resultierende Wirkung der Mischung aus der toxischen Wirkung der Komponenten theoretisch auszurechnen. In einem Falle stehen die resultierende Vergiftungs-, bzw. Mortalitäts-Prozent, jede besonders, im Einklange mit dem Grösseren der Komponente. In anderem Falle drückt die Vergiftung die

$$X_A + X_B - \frac{X_A \cdot X_B + J_A \cdot X_B + X_A \cdot J_B}{100}$$, die Mortalität die $$J_A + J_B - \frac{J_A \cdot J_B}{100}$$

Formel aus, wobei X_A und J_A das Vergiftungsgrad bezw. das Mortalitätsprozent des einen Giftes, X_B und J_B diese des anderen ist. In drittem Falle ersetzten wir die Konzentration von einem Gifte mit der die gleiche toxische Wirkung übenden Konzentration des anderen Giftes, und diese geben wir der in der Mischung existierender Konzentration des zweiten Giftes zu. Die resultierende Wirkung wird gleich mit der in sich verursachten toxischen Wirkung der auf dieser Weise bekommenen Koncentration. In der Wirklichkeit muss die Wirkung der Mischung zwischen diesen 3 Werten fallen, wenn andere faktoren (z. B. Synergismus) sie nicht beeinflussen. Wenn wir diese mit dem Resultat der Untersuchungen vergleichen, da kommt es zum Vorschein, dass zwischen den beiden Giften Synergismus bestehe. Es ist hauptsächlich diesem, aber zum Teil der theoretischen Gesammtwirkung zu danken, dass im Falle niedriger Konzentrationen die Wirkung der Mischung besser ist, als die der komponenten. Bei höheren Konzentrationen kommt auch der Einfluss anderer Faktoren zur Geltung, (z. B. das gegenseitige Überdecken), welche in dem Falle, wenn die toxische Wirkungen beider Giften betreffs des untersuchten Schädlings sich scharf unterscheiden, die Wirkung der Mischung vermindern können.

Fig. 1—4.

Die Veränderung des Effektes mit der Konzentration der Komponente.
Abscisse: Die Oberflächenkoncentration von HCH und DDT.
Ordinate: Effekt.
——o—— Mischung.
-----x----- HCH
-----o----- DDT.

—·—·—·— Das Auswertungsgrund von Horsfall.
//////// Der errechnete Effekt der Mischung im Falle verschiedener Wirkungsarten.
\\\\\\\ Der errechnete Effekt der Mischung im Falle gleicher Wirkungsart.

Fig. 1. 3 Stunden nach Versuchsbeginn.
Fig. 2. 4 Stunden nach Versuchsbeginn.
Fig. 3. 24 Stunden nach Versuchsbeginn.
Fig. 4. Mit höheren Konzentration, 2 Stunden nach Versuchsbeginn.

Fig. 5.

Die Veränderung des Effektes von 0,003 μ g γ-HCH/cm^2 Oberflächenkonzentration von HCH nach der zugegebenen DDT-Konzentration.
Abscisse: Die Oberflächenkonzentration von DDT.
Ordinate: Effekt.
a) 3 Stunden nach Versuchsbeginn.
b) 6 Stunden nach Versuchsbeginn.
c) 24 Stunden nach Versuchsbeginn.

Irodalom

Chem. Abstr. *43*. 350. (1949.)
N. TURNER, D. H. SAUNDERS: J. Econ. Entomol. *40. 553. (1947.)*
K. P. EWING, C. R. PARENCIA Jr., E. E. IVY: J. Econ. Entomol, *40*, 374, (1947.)
W. M. KULASH: J. Econ. Entomol. 41. 912. (1948.)
C. J. WEINMAN, G. C. DECKER: J. Econ. Entomol. *42*. 135, (1949.)
CIELESZKY V., JOSEPOVITS GY.: Magy. Kém. Folyóirat *56*. 195. (1950.)
SZELÉNYI G.—VIKTORIN A.: Növényvédelem és Kertészet. 1. sz. 9. (1948.)
R. L. PLACKETT, P. J. HEWLETT: Chem. Abstr. *43*. 3135 c. (1949.) (Ann. Appl. Biol. *35*. 347. 1948.)

A permetfinomságról

Írta és rajzolta: *Molnár László*

Több évtizede már annak, hogy igyekszünk a permetezőgépek vizsgálatának methodikáját olyan tökéletesen kidolgozni, hogy mikor a felvetett 30 kérdés szempontjából a gépet megvizsgáltuk, biztosak legyünk abban, hogy a gép felől alkotott véleményünk úgy növényvédelmi, mint műszaki, növénytermelési és üzemtani szempontból kielégíti a tudományt és a gyakorlatot egyaránt. Ennek ellenére meg kell állapítanunk, hogy a permetfinomság meghatározására sem komoly mérésen és számadatokon alapuló módszer, sem ilyen műszer nem állott és nem áll rendelkezésünkre, mert az eddig általánosan ismert kisüzemi permetezőgépek állandóan változó nyomása nem adta meg a lehetőségét annak, hogy a gép a permetlé elködösítését állandóan egyforma és egyenletes tényezők mellett hozhassa létre. Ennek a hiánynak a mikénti pótlására szeretnék az alábbiakban rámutatni, miután — tudomásom szerint — ezzel a kérdéssel hazánkban senki sem foglalkozott.

Mielőtt a kérdés részletes tárgyalásába fognék, rámutatok arra, mely célok teszik szükségessé azt, hogy ezzel a kérdéssel újabban sokszorta komolyabban foglalkozzunk, mint eddig?

Elsősorban az a tény, hogy a finomabb permet a növény *minden oldalát* egyenletesebben vonja be, mint a durva vagy vegyes (kicsi és nagy) szemcsék és így *kevesebb permetlével egyenletes bevonat mellett legalább olyan ölő hatást tudunk elérni* a kártevőkkel szemben, mint a durvább szemcséjű gépekkel.

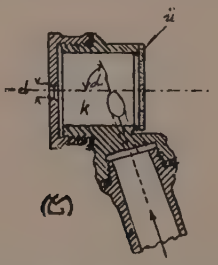
A második és döntő ok az, hogy ugyanazt a munkát lényegesen olcsóbban és jobban tudjuk finom permet alkalmazása mellett elvégezni, úgyhogy *az üzemköltségek* — a permetezés nemétől, valamint az alkalmazott gép szerkezetétől függően — *felére, sőt negyedére csökkenthetők.*

A harmadik ok az, hogy finomabb permet alkalmazása módot nyujt magasabb koncentrációjú oldatok alkalmazására, mert a nagyon *finom permet még az eddigi koncentráció emelése mellett sem perzseli le a növényt, viszont módot ad olyan kártevők permetezéssel való irtására is* (cserebogár imágója), *melyek eddig permetezéssel nem voltak irthatók.*

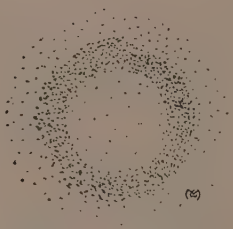
Az első okra az vezette rá a kutatókat, hogy ugyanaz a permetezőszer ugyanolyan géppel kipermetezve, azonos növényen és körülmények között hol jó, hol kevésbbé jó védőhatásúnak mutatkozott. A bizonytalan eredmény oka az volt, hogy a durva szemcséjű permet olyan nagy felületeket hagyott permetezetlenül, hogy a gombaspórák vagy a kártevő rovarok egyrésze nem mérgeződött meg és a permetezés nem fejthette ki rovarölő hatását. Ekkor kutatni kezdték azokat a módokat, melyek mellett a permetfinomság növelhető volna. Ezek két irányúak voltak. Az egyik a szórónyílás átmérőjének csökkentése, a másik a nyomás növelése. Az előbbinek hamarosan határt szabott az örökös üzemzavar, mely azért állt elő, mert a permetlében levő mész és egyéb szemcsék el-

torlaszolták a szórófejnyílásokat és megállapítást nyert, hogy háti permetezőgépeknél 0,8 mm-nél, motoros gépeknél pedig 1,5 mm-nél kisebb nyílással alig lehet üzembiztosan permetezni. Erre a konstruktőrök rávetették magukat a másik lehetőségre és a 2 atm.-ás háti gépről egy évtized alatt a 40 atm.-ás motoros gépig mentek fel. Ennek viszont egyrészt a veszélyesség, másrészt a gépek drága volta, komplikált szerkezete és folyton nagyobbodó önsúlya szabott határt, mert az utóbbi folyton növekedő taposási kárt jelentett a növényzetben. Így érkezett el a sokat hangoztatott „magasnyomású" permetezőgép elvi fejlődése az utolsó évtizedben ahhoz a holtponthoz, ahol már sem a nyomást nem lehetett fokozni, sem a szórófejnyílást csökkenteni és a biológiai hatás még sem volt kielégítő. Nyilvánvalóvá vált, hogy új utakat kell keresni és az út a légáramlásos szórófej elvének megvalósítása volt: motoros gépekre alkalmas kivitelben. Ahhoz, hogy ennek az új elvnek előnyeit elbírálhassuk, biztosan kell tudnunk a régi (cirkulációs) elv előnyeit és hátrányait.

Ha az *1.* ábrán feltüntetett szórófejet nézzük, megállapítható, hogy a k cirkulációs kamarába α szög alatt beáramló folyadék a gépben levő nyomás



1. ábra. Csiga nélküli cirkulációs szórófej keresztmetszete.



2. ábra. Cirkulációs permetezőgép szórásképe.

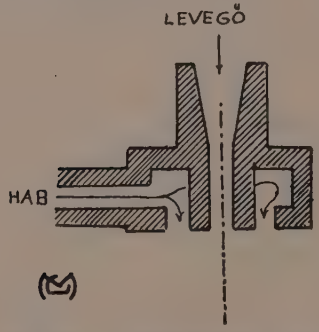
nagyságától függő sebességgel forgómozgást kap, mely ennek a rendszernek a jellemzője és azért hívjuk ezt a szórófejet „cirkulációs"-nak. Minél nagyobb a sebesség, annál finomabb a permet, de annál nagyobb mértékben ütközik ki az a hiba, melyet a gazda „közepelésnek" nevez, ami abban áll, hogy a permetszemcsék nem egyenletes felületben permetezik be a lombot, hanem körgyűrűalakban, mint az a *2.* ábrán látható. Erről úgy győződhetünk meg, hogy rápermetezünk egy nyugodt vízfelületre és akkor láthatjuk, hogy a gép körgyűrű alakban fodrozza fel a víztükröt és a kör belsejében és azon kívül csak kevés és elégtelen számú, ritkán hulló permetszemcsék helyezkednek el, amint az a 2. ábrán látható. Ezt a hibát a gyakorlatban úgy próbáltuk kiküszöbölni, hogy a szórócsővel meszelésszerű mozdulatokat végeztünk, de ez nem hozta meg a kívánt sikert, mivel egyik helyen a permet lefolyt, másik helyen pedig nem kapott a levél permetet. A lefolyás nemcsak azért hiba, mert permetépocsékolással jár, hanem azért is, mert a levél felületén igen kevés méreg marad, ami rosszabb biológiai hatást eredményez. Ha u. i. egy csepp permetezőszer a levél felületén beszárad, az abban levő *egész* méregmennyiség a levélen marad. Ha azonban lefolyik — vonatkozó kísérletek szerint —, a vegyszer nagyobbik része, tehát a koncentráltabb oldat folyik le és a kisebbik része marad a levélen. Vagyis a finom permet jobb mint a durva, mert utóbbinak nagyobb %-a kárba vész.

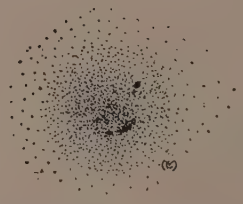
Amikor a magasnyomás lehetővé tette a gyors munkát és a durvánál finomabb permetet, nemzetközi viszonylatban azt terjesztették érdekeltek,

hogy csakis magasnyomású géppel lehet féregmentes almát, illetve kedvező biológiai eredményt elérni. Nézzük egy kissé közelebbről ezt az állítást tudományos szemmel. A gyakorlat azt állította, hogy azért van szükség magas nyomásra, mert csak a magas nyomás visz fel magasra és mert a permetnek bizonyos átütő erőre van szüksége, hogy a kártevőket (pl. pókhálós moly) megölje, mert a hernyófészket hiába permetezzük kívülről, ha permet nem éri a hernyót, ez nem pusztul el. A valóság ezzel szemben az, hogy a cirkulációs magasnyomású gépekkel nem lehet magasra permetezni a gyümölcsfákon, mert az azokhoz használt (és általunk hiába kifogásolt), alig 60 cm-es szórócsővel a *gyümölcsfának csak a föld felé eső alsó felét lehet ködszerűen bepermetezni,* a felső felét csak tűzoltófecskendőszerű vízsugárral, ami használhatatlan permetezési mód. Hogy ez így van, azt az üzemi gyümölcsösökben gyakran láthatjuk, ahol a fák alsó fele (ameddig ködszerűen tudtak permetezni) le van égetve, éspedig nemcsak az alma, hanem a levél is. Igaz, hogy ennek nemcsak a gép az oka, hanem az is, hogy a permetezők attól való féltükben, hogy az almamolyt nem tudják 100%-ig kiirtani, a nyári permetezéseket is — helytelenül — lemosásszerűen és nem ködszerűen végzik. De tarthatatlan a magasnyomás egyedül helyesnek vélt elve azért is, mert ha én magasnyomással és nagy szemcsékkel permetezek, akkor az áramlási irányra merőlegesen elhelyezett síkot (pl. falevelet) csakis az áramlás oldalán tudom bepermetezni, míg, ha nagyon finom permetszemcséket fuvok a lombba, azok lebegve maradnak ott és *minden oldalon* bevonják a leveleket és ágakat, akkor, mikor már semmi sebességük, tehát átütő erejük nincs, mert kinetikai energiájukat a szórócsőtől egy-két méternyire elvesztették. Hasonló ez a harmatos fű jelenségéhez, ahol a bevonatot hőmérsékletkülönbség okozta cseppfolyósódás váltja ki, minden gép és minden *sebesség nélkül.* Itt a harmatképződés akkor áll be, ha a hőmérséklet eléri a „harmatpontot", vagyis azt a hőmérsékletet, melynél a levegőben levő nedvesség lecsapódik. Ezt a természeti jelenséget tehát rendkívül hasznosan használhatjuk fel arra, hogy legjobb hatásfokkal kora reggel és naplemente után permetezhetünk. Ez a munkamegszakítás nem hátrány akkor, ha olyan nagyteljesítményű géppel rendelkezünk, amely napi 100 ha-on felüli munkát még így is lehetővé tesz. A hernyófészkek „lövöldözésének" elve szintén nem tartható fenn, hiszen a pókhálószerű fészek állandóan nő, mert a növekvő hernyók folytonosan újabb és újabb leveleket szőnek bele fészkükbe, tehát adva van irtásuk legegyszerűbb módja. Ha u. i. egy tartóshatású szerrel akkor permetezünk, mikor a fészek még csak pár levélből áll, megmérgezzük a fészken *kívüli* leveleket és mikor a hernyók ezekből esznek: elpusztulnak anélkül, hogy a fészekhez hozzá kellett volna nyulnunk. Tartóshatású szerünk pedig többféle is van. Gyomorméregként alkalmazhatjuk az arzént, bőrméregként — az ez évben forgalomba kerülő — *Parationt,* mely a szívókártevők (levéltetvek) ellen fejt ki tartós hatást és nem kell hozzá káliszappan sem. További előnye, hogy a víz keménysége nem befolyásolja kedvezőtlenül alkalmazását, tehát bármily kemény vagy lágy vizet alkalmazhatunk.

A cirkulációs — tehát eddig általánosan használt — permetezőgépekkel szemben nézzük a légáramlásos szórófejűeket, melyek sokféle kivitelben készülnek. Működési elvük azon alapszik, hogy egy 100—200 m átmérőjű csőben vezetett erős levegőáramlásba vagy köréje (3., 5., 6. ábrák) habosított vagy habosítás nélkül elporlasztott permetet vezetünk, melyet a légáram nemcsak tovább porlaszt, hanem nagy magasságba is továbbít. A *3. ábrán* bemutatom a hazánkban immár 70 példányban dolgozó PSN 6. jelű habköd permetezőgép szórófejét, melynél a levegő egy konikusan végződő csövön keresztül felülről

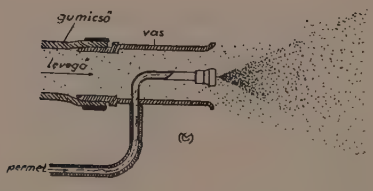
lefelé nagy sebességgel áramlik. Abban a pillanatban, mikor elhagyja a csövet, szétvágódik és a nyilakkal jelzett és őt körülvevő igen finomra elhabosított permetszemcséket még finomabbá porlasztja és egyúttal magával ragadja. Ezek a szemcsék szabadszemmel nem látható kicsinységűek és így annyira könnyűek, hogy a levegőben lebegve maradnak és ködfelhőként észlelhetők. Ez a lebegés teszi lehetővé, hogy a növény minden oldala egyenletes permetréte-

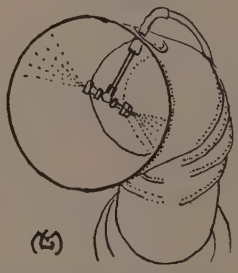




3. ábra. Légáramlásos motoros permetező szórófejének metszete.
4. ábra. Légáramlásos gép szórásképe.

get kapjon. A gépből kiáramló légáramlásos permet szórásképét a 4. ábrán mutatom be, hogy összehasonlítást tegyek lehetővé a cirkulációs szórásképpel (2. ábra). Láthatjuk tehát, hogy míg a cirkulációs gép csak körgyűrű alakban permetez, addig a légáramlásos egyenletes bevonatot ad. Ugyanezen elvnek más kivitelét mutatja be az *5. ábra,* mely az OKSZ szovjet légáramlásos permetezőgép szórófejének keresztmetszetét tünteti fel. Itt egy karvastagságú

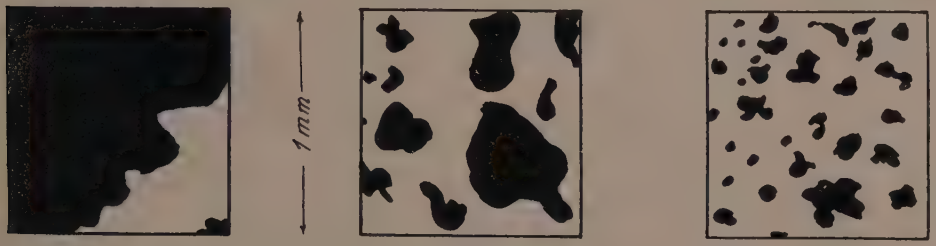




5. ábra. Szovjet légáramlásos gép szórófejének keresztmetszete.
6. ábra. Nagyátmérőjű erdei permetező légáramlásos szórófeje.

szórócsőbe úgy van bevezetve a permetcső, hogy az áramlás irányába nagy kezdeti sebességgel viszi bele a permetet, melyet az óránként 2200 m^3 levegővel 15 méter magasra továbbít. Mivel a gép traktorvontatású, elsősorban erdőszélek permetezésére alkalmas. (Cserebogárirtás.) A *6. ábrán* bemutatott légáramlásos szórófej az eddig ismertetettek között a legnagyobb átmérőjű, aminek az az előnye, hogy nagyobb tömegű levegő mozgósítása nagyobb magasság elérését teszi lehetővé. A keresztbe bevezetett, tehát 0 sebességű permet további permetfinomítást tesz lehetővé, mert minél nagyobb a sebességdifferencia a levegő és permet áramlása közt, a permetfinomság annál jobb. Igaz viszont, hogy az ilyen nagy átmérőjű szórócső megfelelő mennyiségű levegővel való ellátása nagyobb energiát igényel.

A második és döntő ok, ami a permetfinomság mellett szól, a gazdaságosság. A réz importcikk és mint a rézgálic alapanyaga — szőlő- és gyümölcstermelési szempontból nélkülözhetetlen. Komoly értékeket vagyunk kénytelenek kiadni azért, hogy az évi kb. 1500 vagonnyi rézgálichoz szükséges rezet behozhassuk. Évtizedek óta kísérleteznek úgy a magyar, mint a külföldi kémikusok, hogy megtalálják a rézpótló vegyszert, de sikertelenül. A jól megválasztott légáramlásos permetezőgép megoldja a kérdést, mert azáltal, hogy a permetléfogyasztás harmadára, felére vagy még jobban csökken, a koncentráció emelése ellenére *a rézgálicfogyasztás harmadára is csökkenthető lenne, ami évi 500 vagon rézgálicmegtakarítást jelenthet.* Ugyanígy van ez az arzénnel, a kénnel stb. Nem helyes tehát könnyedén átsiklani a légáramlásos gépek nagy permetlé- (tehát víz) és fuvarmegtakarításán, azért, mert a megszokott és eddig legjobbnak vélt gép helyett egy új, szokatlan gép kezelését kell megtanulni; hisz bár minden halad, mégis leggyorsabb a haladás a műszaki téren. Itt csak egy elv helyes: a jót a jobbért el kell hagyni. A harmadik ok, ami a permetfinomság



7. ábra. Kisnyomású cirkulációs gép permetképe.
8. ábra. Középnyomású háti cirkulációs gép permetképe.
9. ábra. Légáramlásos permetezőgép permetképe.

mellett szól az, hogy *a leggyakoribb permetlevek koncentrációját finom permet mellett emelni lehet anélkül, hogy az oldat perzselne.* Vagyis biztosabbá lehet tenni vele a kémiai védekezés ölő hatását és csökkenteni lehet a perzselési veszélyt.

A multban a permetfinomság meghatározása csak szemmel való becslés alapján történt, ami még akkor is bizonytalan, ha a bírálatot végző tényleg ismerte is az összes permetezőgépeket. (Ez azonban a legritkább eset.)

A fent elmondott érvek győztek meg arról, hogy egy olyan matematikai fogalomra van szükség, mely számokban mutatná meg a permetfinomságot és ezért javaslom, hogy *permetfinomság alatt értsük azt a számot, mely megmutatja, hogy a permetkép egy mm² területén átlag hány permetszemcse van.* Ez az elméleti megállapítás azonban csak akkor ér valamit, ha úgy a szórásképet, mint a permetképet, mint a mikroszkópi vizsgálat módszerét megállapítjuk. Az ezirányú kísérletek meglepő eredményre vezettek, mert míg az eddigi szakirodalom köralakú permetszemcséket tételezett fel és rajzolt le, addig a mikroszkópi vizsgálat a 7, 8, 9. ábrákon feltüntetett furcsa és szabálytalan alakú szemcséket mutatta. Ezek a különös alakzatok úgy jöttek létre, hogy egy részt a papírhoz ütődött permetszemcse szétesett, másrészt több permetszemcse összefolyt. Maga a vizsgálat úgy megy végbe, hogy először a 2. és 4. ábrán feltüntetett szórásképet vesszük fel és minden szórásképnek ugyanazon pontjáról mikroszkóp alatt milliméterbeosztás alapján megállapítjuk a permetszemcsék számának átlagát. Minél nagyobb a permetszemcsék száma, annál finomabb a

permet. Természetesen az összes felvételek exponálási idejének mp-re egyezőnek kell lenni és ügyelni kell arra, hogy a különböző felvételek között csak az legyen a különbség, hogy más permetezőgépből végeztük azt. Kísérleteim vezettek rá arra is, hogy csakis színes permetképek adnak biztosan leolvasható mikroszkópi adatokat. Túlságos nagyítás igen szétszórta a képet, a kicsiny pedig nem tette leolvashatóvá a legfinomabb szemcséket és így legjobb nagyításnak a 40-szeres bizonyult és ezt mutatom be a 7, 8, 9. ábrákon.

A 7. *ábrán* az alacsonynyomású cirkulációs szórófejű „Vermorel" permetezőgép szórásképének egy részecskéjét látjuk, helyesebben sejtjük. Az 1 mm széles és ugyanolyan magas terület u. i. olyan kicsiny a képződött nagy cseppek befogadására, hogy annak csak egy része is a permetkép jórészét elfoglalja. Ugyanilyen joggal üres négyzetet is rajzolhattam volna, hisz számtalan mm^2 marad permetezetlenül. A *8. ábrán* egy nagynyomású háti cirkulációs permetezőgép, a „Jubileum" permetképe látható. Bár ez már sokkal jobb, mint az előző, de a szemcsék nagysága nem eléggé egyenletes. A *9. ábrán* a légáramlásos szórófejek finom és egyenletes munkája látszik. Az eredmény tehát:

A szórófej típusa	Nyomás at.	A permetfinomság	Egyenletesség
Cirkulációs szórófej, alacsony nyomás	3	2	Rossz
Cirkulációs szórófej, közepes nyomás	8	11	Közepes
Légáramlásos szórófej	0,5	27	Jó

Vagyis alacsonynyomású légáramlásos gépek nemcsak a legfinomabb permetet adják, hanem veszélytelenek. Ha a permetfinomság egyedül nem is dönti el egy permetezőgép jóságát, igen komoly alapot nyújt annak elbírálásában. Ha tehát a jövőben egy permetezőgép permetfinomságát akarjuk jellemezni és *azt mondjuk, hogy pl. a Vermorel gép permetfinomsága 2, ez azt jelenti, hogy átlagban 1 mm^2-re 2 permetszemcse esik.*

Összefoglalás

A permetezőgépek szórófejeik típusa szerint két nagy csoportba oszthatók: a cirkulációs és a légáramlásos gépek csoportjába. Előbbinél a permetképződést a folyadék forgása, utóbbinál a levegő áramlása hozza létre. Mindkettőhöz igen sok kivitelű gép tartozik és hazánkban az OKSz szovjet és a PSN6 motoros (habköd) gépet kivéve, az összes többiek cirkulációsok, tekintet nélkül arra, hogy háti-, kézi-, járókerékhajtású, magajáró vagy lóvontatású, motoros, taligás gépről van-e szó.

Amióta felismerték a permetfinomság fontosságát, a nyomás emelése és a szórónyílás kisebbítése által igyekeztek azt emelni, de ennek egyrészt a veszélyesség és a mindig nagyobb önsúly, másrészt a szórónyílás eldugulása folytán beállott üzemzavar szabott határt, úgyhogy más rendszerre kellett áttérni és ez a légáramlásos rendszer. Többféle kiviteli alakja közül eddig hazánkban a szovjet OKSz jelű traktorvontatású erdőpermetező és a PSN6 jelű (habköd) gép közül az első magasnyomással és közepes permetlémennyiséggel, a második habosítással, kevés permetlével és alacsony nyomással dolgozik. A permetfinomság az alábbi három szempontból fontos:

1. Mert a finom permet a növény minden oldalát egyenletesen vonja be és kevesebb vegyi anyag és víz felhasználása mellett legalább olyan ölő hatásra képes, mint a durvábbszemcséjű gépek.

2. Mert ugyanazt a munkát lényegesen olcsóbban és jobban tudjuk elvégezni finom permet alkalmazása mellett, úgyhogy a gép szerkezetétől függően a költségek és a felhasznált vegyszer felére, sőt harmadára is csökkenthető, ami alkalmas arra, hogy pl. könnyítsen a rézgálic-problémán, mert az évi 1500 vagonról kedvező esetben 500 vagon behozatalra lenne csökkenthető. Ugyanígy van ez az arzénnel és kénnel is.

3. Mert a finom permet alkalmazása olyan kártevők (cserebogár) irtását is lehetővé teszi, melyek irtása eddig lehetetlennek látszott, mert módot nyújt arra, hogy az oldatok koncentrációja perzselési veszély nélkül is emelhető legyen bizonyos fokig.

A finomság megállapítását színes folyadékkal készült szóróképek teszik lehetővé, melyeknek 1 mm²-nyi területén levő permetszemcsék számát ajánlom a finomság meghatározásának alapjául. A leolvasás több mm²-nyi terület átlaga alapján egyenlő időegység, gépenként azonos szórónyílás és nyomás mellett mikroszkópi leolvasás alapján eszközlendő.

Több évi munkával szándékozom összehasonlítani a nálunk feltalálható és behozatalra indokolt gazdaságos üzemű motoros és egyéb permetezőgépeket, hogy úgy a szántóföld, mint a szőlő és gyümölcsös részére olyan permetezőgépet gyárthassunk, mely minimumra csökkenti a behozatalt és maximumra emeli a gazdasági üzem jövedelmét. Kísérleti felvételeim az alábbi eredményt adták:

A szórófej típusa	Nyomás at.	A permet-finomság	A permet egyenletessége
Cirkulációs szórófej, alacsony nyomással ...	3	2	Rossz
Cirkulációs szórófej, közepes nyomással ...	8	11	Közepes
Légáramlásos szórófej, alacsony nyomással .	0,5	27	Jó

О величине капель распыляемой жидкости

Л. Молнар

Резюме

Опрыскиватели по конструкции наконечников делятся на два типа: циркуляционные и воздухоструйные. Распыление жидкости у первого типа производится циркуляцией жидкости, а второго воздушной струей. К этим двум типам принадлежит очень много аппаратов и у нас, исключая советскую конструкцию ОКС и моторный опрыскиватель ПШН6 (пеноопрыскиватель), все эти машины циркуляционного типа, несмотря на их величину и систему (ранцевые, ручные, колесопогонные, самоходные или моторные тележные опрыскиватели).

С тех пор как стало известным значение тонкости струи распыляемой жидкости, делались попытки увеличивать давление и уменьшать выводное отверстие. Это однако было опасно для работы, а с другой стороны приводило к дефектам, вызванным закупоркой отверстия на наконечнике. В связи с этим необходимо было перейти на новый принцип работы, — на воздушноструйную систему. Среди многих, имеющихся в Венгрии, конструкций до сих пор оказались лучшими советский тракторный лесоопрыскиватель ОКС и пеноопрыскиватель конструкции ПШН6. Первый работает под высоким давлением расходуя среднее количество жидкости, а второй тратит мало жидкости и работает под низким давлением.

Величина капель распыляемой жидкости играет важную роль по следующим трем причинам:

1. Распыляемая мглою жидкость покрывает растения равномерно со всех сторон и при этом расходуется меньше защитных средств и жидкости.

2. Хорошее распыление уменьшает расходы в два-три раза. Таким образом можно решить вопрос недостатка медного купороса. (Вместо 1500 вагонов, ввозимых ежегодно из-за границы, было бы достаточно только 500 вагонов. Такой же случай с мышьяком и серой).

3. Распыление тонкой мглой дает возможность бороться и с такими вредителями, борьба с которыми до сих пор не удавалась (майский хрущ), так как нельзя было повышать концентрацию растворов без угрозы ожога растений.

Степень распыления можно определить помощью образцов распыления окрашенной жидкостью. За единицу степени распыления берется число капелек на площади — 1 мм². Это определяется под микроскопом на основании средних величин площадей больше мм², при равной единице времени, одинаковом распыляющем отверстии и давлении каждой машины. На основании испытаний

в статье дается сравнение находящихся у нас опрыскивателей. Испытания служат для ориентации производства опрыскивателей как для полевых работ, так и для виноградников и садов, которые бы снизили на минимум ввоз различных защитных средств и повисили производительность и рентабельность работы. Испытания автора дали следующие результаты:

Тип наконечника	Давление атм.	Величина капелек	Равномерность распыления
Циркуляционный наконечник с низким давлением	3	2	плохая
Циркуляционный наконечник со средним давлением	8	11	средняя
Воздухоструйный наконечник с низким давлением	0,5	27	хорошая

La finesse de la pulvérisation

Par L. Molnár

Sommaire

Les appareils de pulvérisation se divisent, selon le type de leurs buses dans deux groupes: les appareils à circulation d'eau et les appareils à air comprimé. La pulvérisation dans les premiers est occasionnée par la circulation de l'eau et dans les derniers par la compression de l'air. Des appareils de construction très différentes sont incorporés dans tous les deux groupes. Les appareils qui se trouvent en Hongrie sont tous, à l'exception de l'appareil soviétique OKSZ et de l'appareil à moteur PSN6, des appareils à circulation d'eau, sans égard à ce qu'il s'agisse d'un appareil à moteur, à brouette, porté sur le dos ou à la main, à commande automatique ou à traction par cheval.

Depuis qu'on a reconnu l'importance de la finesse de la pulvérisation, on a tâché de l'augmenter en haussant la pression et en réduisant l'orifice des buses. Cependant des limites sont fixées, tant par la danger, et le poids mort augmentant, que par l'engorgement des buses, occasionnant des troubles dans le fonctionnement. On a donc du passer à une autre méthode, à celle de l'air comprimé. De parmi les différents modèles se trouvant en Hongrie, l'appareil de pulvérisation de forets à tracteur soviétique OKSZ travaille à pression haute avec une quantité de liquide moyenne, tandis que l'appareil PSN6 travaille à pression basse avec une quantité réduite de liquide.

L'importance de la finesse de la pulvérisation se trouve motivée par les trois raisons suivantes:

1. La pulvérisation fine recouvre uniformément toutes les surfaces de la plante et son effet, tout en employant moins de substances chimiques et d'eau, est tout au moins aussi destructeur que celui des appareils à gouttelettes plus grosses.

2. L'application d'une pulvérisation fine permet d'exécuter le même travail à meilleur marché et plus efficacement, vu qu'en conséquence de la construction de l'appareil les substances chimiques et les frais peuvent être réduits à la moitié ou même au tiers, ce qui permet par la suite de résoudre le probléme rélatif au sulfate de cuivre, car de telle manière l'importation pourrait être réduite, en cas favorable, de 1500 vagons importés annuellement à 500 vagons. Il en est de même par rapport à l'arsenic et la soufre.

3. L'emploi de la pulvérisation fine, en offrant le moyen d'augmenter jusqu'à certain degré la concentration des solutions sans danger de brûlure, rend possible la destruction de tels insectes (hanneton) dont la destruction a semblé jusqu'ici confiné à l'impossible. Le degré de la finesse peut être déterminé au moyen de la pulvérisation d'un liquide coloré sur une surface fixée. Pour base de la définition de la finesse, nous préconisons le nombre des gouttelettes sur une superficie de 1 mm². La lecture microscopique peut être effectuée sur la base de la moyenne de plusieurs superficies de mm², à côté d'une unité de temps égale et d'appareils à buses et pressions identiques.

Ayant en vue la fabrication d'appareils de pulvérisation pour champs, vignes et vergers qui réduiraient au minimum la nécessité de l'importation et augmenterait au maximum la rentabilité de l'exploitation agricole, j'ai l'intention d'étudier et de comparer nos appareils et les appareils à moteur dont le fonctionnement économique motiverait leur importation.

Les données résultant de mes rechèrches sont les suivantes:

Type de buses	Pression en atm.	Finesse de la pulvérisation	Uniformité de la pulvérisation
Buse à circulation à pression basse	8	2	Mauvaise
	8	11	Médiocre
Buse à circulation à pression moyenne ...	8	11	Médiocre
Buse à air comprimé à pression basse	0,5	27	Bonne

Apró közlemények

A rózsabogár (Cetonia aurata L.) kártétele cseresznyén

A rózsabogarat általában nem úgy ismerik, mint kártevőt. Rajzásának idején gyakran láthatjuk különböző virágokon, főleg a nagyobbakon, ahol virágport és nektáriumot keres. Nem ritka gyümölcsfavirágokban sem. Az elmult (1950) év nyarán, július első hetében feltűnő kártételét figyelhettem meg mégis a Mátrában, közelebbről az Ágasvári-menedékház mellett, kb. 700 m magasságban elterülő kertben, ahol teljes érésben levő cseresznyefákon nagy számban rajzott és ahol a gyümölcsöket kezdte ki és felharapván a cseresznye héját, főleg a gyümölcs húsát rágta ki legtöbbször olyan nagy mértékben, hogy a gyümölcsből csak a nagy melegben gyorsan összeaszalódó héj maradt meg. Ilyen kártételéről eddig nem volt tudomásunk.

Dr. Szelényi G.

A babzsizsik (Acanthoscelides obtectus Say) táplálékfogyasztása

A babzsizsik teljes kifejlődéséhez szükséges tápanyag mennyiségének megállapítása céljából a következő kísérletet végeztem:

Körülbelül azonos nagyságú, légszáraz paszulyszemeket frissen kelt babzsizsik-lárvákkal és lárvák nélkül (kontrol) egyenként kis fiolákba tettem, a fiolákat vattadugóval lazán lezártam és több fiolát együtt, paraffinozott dugóval légmentesen elzárható üvegben, 25 C-fokos termosztátban helyeztem el.

Az imágók kikelése után azonnal megállapítottam a súlyukat, valamint a paszulyszemben beállt súlycsökkenést (korrigálva az ugyanazon üvegben lévő kontrol-szemek súlyában beállott változással). Ez a súlycsökkenés öt párhuzamos kísérletnél átlagértékben az imágók súlyának 1,95-szörösét tette ki. (Szélső értékek: 1,61 és 2,24.

Az összfogyasztás megállapítása céljából a paszulyszemeket felbontottam, az ürüléket, az exuviumokat és a bábkamra falát alkotó megszilárdult váladékot eltávolítottam. Külön lemértem az eltávolított részt és külön a paszulyszem többi részét. Az utóbbi rész súlya és az eredeti súly közötti különbség adja meg az összfogyasztást. Ez — öt kísérlet átlagértéke alapján számítva — az imágók testsúlyának 4,78-szorosával volt egyenlő. (Szélső értékek: 4,17 és 5,80.)

Egy imágó súlya 5,3—5,7 mg között ingadozott.

Dr. Jermy T.

Közönséges penészbogár (Cryptophagus scanicus L.) lárvái alma-magházban *(Cryptophagidae. Col.)*

1948 őszén, budai kertből származó almák magházában több, apró *Coleoptera* lárvát találtam. Ezek almamoly hernyóitól megrágott, de már elhagyott almák voltak.

A lárvák hosszát ekkor 3—3,5 mm-nek mértem. Csontfehér színűek. A fej a testnél sötétebb árnyalatú. A rágók világosbarnák. Két oldalt meglehetősen nagy, fekete ocellusok láthatók a szarvszerűen kiálló, rövid tapogatók töve mellett. A tapogatók harmadik ízéhez kis függelék — negyedik izecske csatlakozik. A nyakpajzs lapos, fényes, halványbarna árnyalatú. A három pár torláb testszínű, csak az utolsó íz a karmokkal világosbarna. A potroh kilenc szelvényű. Az utolsó potrohszelvény dorsalisan villaalakúan kettéálló, ívben felfeléhajló hegyű, kúpos nyulványt visel. Ezeken, a nyakpaizson és az egész test minden ízén kétféle hosszúságú, világosbarna vagy majdnem színtelen erős szőrök állanak ki, melyek szelvényenként szabályosan ismétlődő formában, a test hosszában pedig sorokba rendeződve helyezkednek el. A szőrök apró, szemölcsszerű kúpokból állanak ki és a rövid szőrök a hosszúaknak mintegy feléig, egyharmadáig érnek. A lárvák mozgása igen élénk. Futásuk gyors.

November 10-én kezdtem meg a tenyésztéses vizsgálatot arra nézve, hogy kártevők-e a lárvák, veszélyeztetik-e a raktározott almát. A lárvákat három csoportba osztottam. Az első csoportot teljesen egészséges, kettévágott alma magházába helyeztem és az almafeleket összeillesztésük után átkötöttem, hogy együtt maradjanak. A második csoportot ugyanígy, de almamoly hernyótól megrágott alma magházába juttattam. Harmadik csoportot kémcsőbe, ép és kettévágott almamagok közé tettem.

A tenyészeteket figyelemmel kísérve, az első és harmadik csoportnál nem észlelhettem semmiféle táplálkozást, még mikroszkópos vizsgálattal sem. A lárvák ismételten elhagyták az almát, illetve a kémcsőnél a parafadugóba rágták be magukat, bár többször friss táplálékkal cseréltem fel a régit, de penészes almarészekből sem táplálkoztak. December 17-ig ezeknek a lárváknak nagy része már elpusztult. December 31-re pedig csak az almamolyos almában nevelt lárvák éltek teljes számban. Az almamoly-hernyók hulladékában készítettek járatokat. 1949 január 19-re jelent meg az első kifejlődött imágó. Ez a penészedni kezdődő almarészekből táplálkozott, amit a rágási nyomokon kívül, apró, pálcikaalakú, sötétbarna ürüléke is elárult. Az alma húsának ép részeit sértetlenül hagyta. A bábidő 9—12 nap volt. A tenyészeteket 25 C-fokos termosztátban tartottam. Az 1,8—2,2 mm nagy bogarakat meghatározva, kiderült, hogy a *Cryptophagus scanicussal* azonosak.

E nevelési kísérletből látható, hogy nem támadja meg sem az ép almákat, sem az almamagokat. Almamoly hernyói után másodlagosan jelenik meg és annak ürülékével, rágcsálékával táplálkoznak lárvái. Más, közvetlenül a fáról szedett almákban talált lárvák amellett tanúskodnak, hogy a nőstények tojásaikat még a fán lévő almamolyos almákba is letojhatják, almánként 6—8-at. Ezek szerint nem kártevő. Nem veszélyezteti a raktározott almákat.

Reichart G.

A gyepi-hangya kártétele nyárfa-magvetésben

A nyárfát, illetve a nyárfamagot nem sorolhatjuk a hangyák által terjesztett *(myrmecochor)* növények közé; magváról hiányzik az ilyen myrmecochor-növényekre rendszerint jellemző húsos, olajtartalmú függelék *(elaiosoma)*, sőt bolyhos röpítő-készüléke révén típusosan a szél által terjesztett *(anemochor)* növények közé tartozik. Ennek ellenére tapasztalható volt egy csemetekertben (a Dunaártéri Erdőgazdaság N. V. ráckevei erdőgondoksága területén, a domaribai csemetekertben), hogy a frissen kiszórt nyárfa- *(Populus alba)* magot a gyepi-hangya *(Tetramorium caespitum* L.) elhurcolta és így a vetést több ízben meg kellett ismételni. Ez a károsítás igen feltűnő volt, mert rövid idő alatt ment végbe. A nyárfa magja kiszórás után — kellő eső, illetve locsolás mellett — órákon belül megduzzad és 3—4 nap múlva már ki is bújik és gyökeret ver a kis csíranövény. Az erdőgondnokság megfigyelése szerint a száraz magvakat a hangyák még nem bántották; csak locsolás után, amikor a magvak duzzadni kezdtek — mutatkoztak a magvakat cipelő hangyák.

Feltételezhető, hogy a gyepi-hangyák a nyárfa-magvakat sajátmaguk, vagy méginkább ivadékuk táplálására hurcolták el. Ez annál is inkább feltételezhető, mert a vetésre előkészített, intenzíven megmunkált földterületen minden gyomot és egyéb növényt kiirtottak ezáltal pedig a zoocönózis tagjainak életlehetősége is a minimumra csökkent. Viszont éppen ebben a környezetben, ezen a mesterségesen előállított biotópon jutott érvényre a hangyák, nevezetesen a *Tetramorium caespitum* ökológiai plaszticitása. A talaj erős megmunkálása következtében a *Tetramorium*-kolóniák bizonyára erős kárt szenvedtek, kivezető-járataik beomlottak, eltömődtek, népességükből is veszthettek, a családok részletekre darabolódhattak. Mégis a legnagyobb veszélyt jelenthette számukra a földmunkák következtében az addig fennálló gyom és egyéb vegetáció és a rajta élő állatvilág szinte maradéknélküli elpusztulása, mert ez a körülmény ugyanis táplálékforrásuktól fosztotta meg a hangyákat. A nyárfa magjainak elhurcolása, azaz a kár keletkezése tehát itt pontosan követhető két tényezőre vezethető vissza: egyrészt a *Tetramorium*-családoknak helyenmaradása a földmunkák elvégzése után is, másrészt ezen hangyák eredeti táplálékforrásának elpusztítása, illetve jelentékeny csökkenése. A *Tetramorium*-hangyák ugyanis a mélyebb talajrétegekben épen maradt fészek-részleteikből mintegy regenerálni igyekeztek családjaikat; fölfelé vezető járataik helyreállítása után — egyéb táplálékot nem, vagy alig találván — szívesen összegyüjtötték a kiszórt, tápanyagokat tartalmazó nyárfa-magvakat. Mindezt elősegítette a május utolsó és június első napjaiban fellépő viszonylag száraz és meleg időjárás, amely a hangyákat fokozott aktivitásra késztette. Az erdőgondnokság megfigyelése szerint ugyanis a megelőző esős és hűvösebb időkben — noha nyárfa-magot akkor is vetettek — károsítás nem történt. Márpedig a hangyák hirtelen megjelenése, illetve a szomszédos területekről való bevándorlása kizártnak látszik.

A nevezett területen a *Formica rufibarbis* F. és a *Myrmica laevinodis* NYL. néhány példányát is találtam (utóbbit az erdőkhöz közeleső részen), de ezek már kis számuknál fogva sem jöhettek tekintetbe károsítókként.

A *Tetramorium*-hangyákat igen ritkán kapták rajta ilyen maggyüjtéses károkon; ilyet főként *Escherich* figyelt meg Algirban. Viszont annál gyakrabban előfordul a *Tetramorium*-hangyáknak a növényi részeken (gyökér, szár, gumó, rügy) rágás általi kártevése.

A védekezés lehetősége. Kézikönyvek leírják a hangyák mechanikai úton és gyomorméregként ható anyagokkal való elűzését, illetve elpusztítását, amelyek azonban a fentebb ismertetett esetben kevésbbé lettek volna eredményesen használhatók.

Külföldön eredményesen használják a hangyák ellen a chlordan, valamint az octalen szuszpenzióit. Tekintve, hogy ezeket a kontakt-mérgeket hazánkban jelenleg még nem gyártják, így nem jöhetnek tekintetbe. Marad tehát a hazai gyártmányú, kontakt-hatású porozószerek alkalmazási lehetősége, amelyek közül a domaribai csemetekertben a Hungária Matador porozószerrel eredményesen védekeztek. A beporozott földrészen a hangyák károsítása szinte teljesen megszűnt, a nyárfa-magvak kikeltek és lépten-nyomon láthatók voltak paralitikusan fetrengő, illetve elhullott hangyák és természetesen egyéb rovarok is.

Dr. Nagy B.

A körtefa levelébe petéző szöcske

Intézetünk a Széchenyi-hegyről (Budapest) 1950. III. 10-én gyüjtött száraz, csonka *Pirus malus* levelet kapott a széli részekbe helyezett tojásokkal. A levél élén a levéllemezbe süllyesztett lapos petéket jobbára átvilágítással lehetett észrevenni, mert ránézetben csupán gyenge kiemelkedés árulta el őket. A szobahőmérsékleten tartott s néhányszor megnedvesített petékből IV. 19-e és 25-e között 5 feketezöld tarkázatú, 3 mm-es, 14 mm-es csápú szöcske kelt ki.

A szöcskék különféle növényekből táplálkoztak *(Malus, Chenopodium album, Medicago* levelek), de a 4 együttlévő szöcskéből (1 különzárt példány kontakt-méreg szennyezésű tenyészedényben elpusztult!) V. 31-ig csak 1 maradt életben kannibalizmusuk folytán. Az utolsó lárvaállapotban ez 16 mm-es szürkészöld állat volt, 6 mm-es zöld szárnykezdeményekkel; VI. 29-én kissé torz imágóvá vedlett.

A szöcske, amennyire a torz példányt fajilag meg lehetett határozni, *Phaneroptera quadripunctata* ♂-nek bizonyult (ezt a fajt eddig hazánknak csak egy pontjáról ismertük: a Tihanyi-félszigetről mutattam ki 1947-ben). Testvérfaja, a *Phaneroptera falcata* országszerte előfordul, főként a meleg lejtőkön.

Dr. Nagy B.

Megfigyelések a Pimpla instigator Fabr. laboratóriumi petézésével kapcsolatban

*Szelényi** vizsgálataiból tudjuk, hogy a *Hyphantria cunea* bábokat kb. 5%-ban fertőzi a *Pimpla instigator*. *Hyphantria* bábokból nevelt *Pimpla instigator* imágók alkalmat adtak a fertőzés néhány mozzanatának megfigyelésére.

Az 1950 IX. 20-án kelt ♀ *Pimpla* egy hónapig — látszólag minden ártalom nélkül — viselte el a 6° C körüli hűtést, majd X. 21-én egy frissen kelt ♂-el együtt szobahőmérséklet mellett tüllkalitkába került. A nedvesített mazsolát mohón nyalogatták, különösen a nőstény fogyasztott sok édes folyadé-

* Szelényi, G.: Az amerikai fehér szövőlepke (Hyphantria cunea Drury) élősködői Magyarországon. — Agrártud. Egyet. Kert- és Szőlőgazd. Karának Közleményei, XIII. 1949. 159—181.

kot. ¾ órával az összerázás után — a hím a nősténye repülve — együtt lehulltak és 10 mp-ig kopuláltak, majd szétválva, mozdulatlanul pihentek és napoztak. ½ óra mulva a ♂ újabb kopulálást kísérelt meg, ami elől a ♀ kitért. X. 23-án szabad, szövedéküktől megfosztott *Hyphantria* bábokat tettem be, amelyeket a ♀ azonnal fürkészni kezdett, de a szabadon mozgó bábok teljesen alkalmatlannak bizonyultak a *Pimpla*-szúrásra, a bábok mindannyiszor elcsúsztak, elfordultak, ahányszor a ♀ tojócsövét szúrásra illesztette. A hullámpapír mélyedéseibe tüllel leszorított bábok már alkalmasabbnak bizonyultak a tojócsővel való szúrásra, de a báboknak a tojócső alatt való forgása így is megakadályozta a tojócső tulajdonképpeni munkáját. A gipsz-péppel félig befogott és rögzített bábokat aztán sikeresen szúrta át a tojócső (23-án 14^h 32'-kor először); 16^h 20'-től 17^h-ig 3 újabb bábon kísérletezett, de hiába, mert ha néhányszor meg is akadt a viszonylag síma bábfelületen a tojócső vége, a *Pimpla* minden erőlködése ellenére sem tudta ezeket átbökni.

A következő három napon keresztül a ♀ a betett bábokat (a fürkészdarazsakhoz csak nappalra tettem bábokat) rögtön „fürkészni" kezdte, több sikeres szúrást ejtett a tüllel erősen leszorított bábokon is. A hullámpapirosba rejtett bábokat a *Pimpla* ♀ felkutatta és a papíron keresztül szúrva igyekezett inficiálni; de megfigyelhető volt olyan eset is, hogy a báboktól mentes hullámpapírt szúrta át, noha ekkor tojáslerakást nem figyeltem meg.

A báb inficiálási helyét illetően rendszer nem volt megfigyelhető. A szárnylapokon, a gyűrűk közepén, a varratokon, az intersegmentális részeken egyaránt fellelhetők voltak a sikeres szúrások helyei és ezeket csak két körülmény látszott megszabni; nevezetesen a petéző darázsnak a bábon való biztos rögzítettségi lehetősége, valamint a tojócső hegyének alkalmas, apró kitin-ránc, illetve mélyedés, amely a szúró-fúró munka kezdetén sem engedte elcsúszni a tojócső hegyét a báb felületén.

A hosszúkás, hajlott, közel 2 mm-es fehér tojások 30 C-fokon egy nap leforgása alatt kikeltek és gyors fejlődésnek indultak. Ezt az inficiált bábokból kipreparált és másik bábfélébe „átültetett" petéken (tojáson) jól meg lehetett figyelni.

Noha még további megfigyelések szükségesek, a fentiekből látható, hogy a *Pimpla instigator* elsősorban a jól rögzített, nem mozgó *Hyphantria* bábokat inficiálja sikeresen. Az ilyen bábok viszont bábszélességnyi repedésekben, kéreg alatt fordulnak elő elsősorban, s így a *Pimpla instigator* e nehezen hozzáférhető bábok inficiálásával mintegy kiegészíti a *Psychophagus* fürkészdarazsaknak főként a felületen fekvő, a könnyebben hozzáférhető bábokon végzett munkáját.

Dr. Nagy B.

Katicabogarak levéldarázs-tojás és -lárva fogyasztása

A Nagykevély déli lejtőtövén elterülő egyik gyümölcsösben (Üröm, 1950, IV. 25) az őszibarackfát igen jelentős mértékben lepte meg a pókhálós levéldarázs *(Neurotoma nemoralis)*. Ebben az időben imágók és frissen tojt peték voltak láthatók a hajtáscsúcsokon. Ugyanitt feltűnő volt a katicabogarak *(Coccinella, Adalia, Hippodamia)* gyakorisága, noha levéltetű egyáltalában nem fordult elő az őszibarackfán, így sejthető volt, hogy a katicabogarak elsősorban a levéldarázs-tojásokból táplálkoznak. Ennek biztos megállapítása végett laboratóriumi megfigyeléseket végeztem.

17—19° C hőmérsékleten, páratelt légkörben a *Coccinella septempunctata* imágói a táblázatból leolvasható módon fogyasztottak a pókhálós levéldarázs petéiből, illetve frissen kelt lárváiból:

Coccinella példa.:	*2*	*2*	*1*	*1*
IV. 25.	4	5	7	4
IV. 26.	3	3	3	6
IV. 27.	5	9	4	—
IV. 28.	5	1*	—	1
IV. 29.	3	1*	—	—
Átlag:	2,0	2,8	2,8	2,2

darab tojás, illetve lárva 24h-ként.

* Az egyik *Coccinella* elpusztulása folytán csak egy állat fogyasztott.

Petéket csak 25-én és 26-án fogyaszthattak, mert ezután kikeltek a levéldarázs-lárvák. Megállapítható, hogy a levéldarázs-petéket és fiatal lárvákat egyaránt fogyasztották a hétpettyes-bödék; a napi ingadozás a fogyasztásban elég jelentős, de a négy külön tenyészet átlagai eléggé egyformák; végeredményben egy böde fogyasztása napi 2,2 db fiatal *Neurotoma*-lárvára, illetve petére rúgott.

Egy *Hippodamia variegata* imágónál — amely lényegesen kisebb a *Coccinella septempunctata*-nál — 1,4 db napi átlag-fogyasztást észleltem, de megjegyzendő, hogy a *Hippodamia* példány fürkészdarázs által volt fertőzve, amint ez két hét mulva kiderült.

Feltehető, hogy szabadban nagyobb a katicabogarak pete- és lárvafogyasztása, így egy jelentősebb sűrűségű *Coccinella*-populáció gyengébb *Neurotoma*-népességgel megbirkózhatik, illetve ennek gradációját jelentékenyen gyengíti.

Dr. Nagy B.

Adatok a kendermagbogár (Peritelus familiaris Boh.) biológiájához

A homoki szőlők és gyümölcsösök régóta ismert ellensége a kendermagbogár. *Sorauer*[1] szerint csak Magyarország homokos tájain fordul elő, s itt különböző termesztett növényeken károsít. A kendermagbogár életmódja csak részben ismert. A biológiájára vonatkozó megfigyeléseimet az alábbiakban közlöm.

Sajó Károly[2] szerint csak szükségből kártevő, mert csak akkor támadja meg a termesztett növényeket, ha megfelelőbb táplálék hiányzik. Kártétele mindig a friss telepítésű helyeken szokott nagyobb mérvű lenni. *Sajó Károly* feltevését a következő eset is igazolni látszik. Kohányszentlőrinc határában 1950 március végén telepített fiatal gyümölcsfa-oltványokat nagy tömegben lepte el a kendermagbogár. A bogarakat első alkalommal április 11-én észlelték. A telepítés helyén az elmult évben részben rozsvetés, részben pedig gyomos homokbuckás terület volt. Az 1,5 m nagyságú oltványokról április 12-én egyenként 20—54 db bogarat tudtam leszedni. Feltűnő volt, hogy azokon a helyeken, ahol az elmúlt évben learatott rozs lehullott és kikelt, ott a kendermagbogarak nagyobb része a rozson táplálkozott, csak csekély százalé-

[1] *Sorauer:* Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. V. 247 S. 1932.
[2] *Sajó Károly:* Ill. Wochenschr. Ent. Bd. 1. 293 S. 1896.

kuk tartózkodott az oltványokon. A táblát szegélyező útmentén található acatot is nagy tömegben lepték el.

A bogarak április elején jelennek meg. Ez az idő a szőlőrügyek fakadásával feltétlenül egybeesik. A megjelenő imágók a különböző gyomnövényeken szóródtak szét. Termesztett növényeink közül megtámadják a szőlőt és amint már az előbb is említettem, a frissen telepített, fiatal oltványokat. Ezek különösen sokat szenvednek tőlük. A kendermagbogár is, mint a legtöbb ormányos, a rügyeket rágja meg, azokkal táplálkozik, a végén már csak a külső rügypikkelyek maradnak vissza. Később a fakadó fiatal hajtásokra veti magát. Különösen nagy a kártétele akkor, ha a hűvösebb időjárás miatt a rügyfakadás elhúzódik, mert a bogarak mindig a legzsengébb részeket támadják meg. A táplálkozással egyidőben a párosodás is megindul, mely általánosságban 6—8 napig tarthat. Laboratóriumi tenyészetemben az április 12-én begyüjtött bogarak között még május 14-én is találtam kopuláló párokat.

1. ábra. A szőlő rügyét rágó kendermagbogár.

A tojásrakás kb. május első napjaiban indul meg és sokáig elhúzódik. A tojásokat a nőstény a talajba rakja. Egy-egy nőstény naponta 2—4 db tojást helyezhet el. Közben 1—1 nap szünetet tartanak. Laboratóriumi tenyészetemben 1 nőstény 20-nál több tojást nem tojt. Több nőstényt felboncoltam s azok petefészkében 11—39 db érett petét találtam. A tojás hosszúkás, áttetsző, fehéres színű, a két végén tompán lekerekített. Hossza 0,616—0,728 mm, szélessége 0,448—0,532 mm között változott. A szobahőmérsékleten tartott tojásokból 6—8 nap alatt keltek ki a lárvák. A lábatlan, szennyes-fehéres színű kis lárva a kibújás napján 1,288—1,624 mm hosszú, 0,532—0,700 mm széles volt. A kis lárvák azonnal a talajba fúrták magukat; laboratóriumi tenyészetemben, sajnos, nem tudtam őket nevelni, mert párnapos korukban valamennyien elpusztultak.

Bognár S.

Magyarországon előforduló kártevő bagolypillék

Amikor bagolypille-kártételről beszélünk, mindig a szóbanforgó lepkék hernyói által okozott kárt kell érteni, mert maga a pille kárt nem tesz. Hazánkban a bagolypillék *(Noctuae)* csoportjába a legújabb nomenclatura szerint 545

faj *(bona species)* tartozik, amely közül eddigi legjobb tudásunk szerint csak 23 faj hernyói tettek számottevőbb károkat. Ebből kitűnik, hogy Magyarországon, csak a bagolypilléket tartva szem előtt, még 4,22%-ot sem éri el a figyelmet érdemlő káros fajok száma. Meg kell jegyeznem, hogy az alább szisztematikai sorrendben ismertetett kártevő bagolypi lék egy-egy fajából helyenként a hernyóalakban megjelenő egyedek száma a többmilliós példányszámot is túlhaladja. Amikor ilyen nagy szaporulat áll be, akkor van igazi bagolypille-kártétel. Ilyenkor az elhárítás és védekezés sok gondot és munkát jelent, nemkevésbbé súlyos anyagi kiadásokat.

1. *Panthea coenobita* ESP. fenyő-féléken, főleg Sopron környékén.
2. *Acronicta aceris* L. útmenti juhar- és fehér bokréta-fákon.
3. *Euxoa temera* HB. (harántvonal éles, csapfolt hiányzik, egyszínű).
   a) *ab. Hübneri* BOURS. (costa világos, csapfolt jól látható, a harántvonalak alig látszanak).
   b) *ab. Villiersi* GN. (egyszínű agyagsárga, világos, csapfolt-, costa-, harántvonalak hiányoznak).
   c) *ab. Boursini* HB. (sötétbarna, pirosassárga costával, nősténye ibolyaszürke, világos vese- és körfolttal).
   d) *ab. ruris* HB. (homályos csapfolt, costa világosabb az alapszínnél, a harántvonalak homályosak).

A *temera* HB. hernyói gabona-féléken és tavaszi veteményeken az *a, b, c, d* alatt leírt eltérések hernyóival együtt okoztak kárt. Néhány évvel ezelőtt még a *temera* HB.-t az *Euxoa obelisca* SCHIFF.-hez sorolták, mint eltérést *(aberratiót)*, azóta kétségtelenül beigazolódott, hogy külön faj *(bona species)*, *Dr. Kovács Lajossal*, a Természettudományi Múzeum lepkegyüjteményének kezelőjével kétséget kizárólag megállapítottuk, hogy a *ruris* HB. csak eltérés *(aberratio)* és nem fajváltozat *(variatio)*, mint ahogy azt *Hübner* eredetileg leírta.

4. *Euxoa aquilina* SCHIFF. gabona-féléken.
5. *Euxoa seligins* DUP. szegfű-féléken.
6. *Euxoa eruta* HB. *(Euxoa* azelőtt *Agrotis tritici* L. *var. eruta* HB.) hernyói gabona-félék kártevője. A szakkönyvekben mindenütt mint a *tritici* L. fajváltozata szerepel. Újabban a *tritici* L.-t öt fajra osztották szét. Az a faj, amelyet mi *tritici* L.-nek tekintünk, hazai viszonylatban eddig nem bizonyult kártevőnek.
7. *Agrotis segetis* HB. gabona-féléken, lenen, borsón, répán, dohánypalántán.
8. *Agrotis vestigialis* ROTT. fenyőfa-csemetéken.
9. *Agrotis exclamationis* L. gabona-féléken.
10. *Rhyacia ravida* SCHIFF. napraforgón, répán, lenen.
11. *Rhyacia c.-nigrum* L. gabona-féléken, szőlőrügyeken, Iris germ. levelein.
12. *Triphaena pronuba* L. gabona-féléken, szőlő leve'ein.
13. *Barathra brassicae* L. káposztaféléken, mákon, sima bükkönyön.
14. *Scotogramma trifolii* ROTT. lucernán, lóhereféléken.
15. *Polia oleracea* L. salátaféléken.
16. *Polia dissimilis* KNOCH. gyümölcs- és lombosfákon.
17. *Eupsilia satellitia* L. erdei lombosfákon.
18. *Calymnia trapezina* L. lombosfákon.

19. *Oria musculosa* HB. gabonaféléken, főként búzán.
20. *Chloridea dipsacea* L. lucernán, lóherén, baltacimon.
21. *Phytometra gamma* L. salátaféléken, gyógymentán, lenmagtokokban.
22. *Episema coeruleocephala* L. alma-, mandula-, cseresznye-, szilvafán.
23. *Hypena rostralis* L. komlón, lenen, kenderféléken.

Magyarországon eddig az itt felsorolt 23 faj bagolypille hernyója okozott számottevőbb kárt, de ez nem zárja ki, hogy egy eddig közömbös bagolypillefaj hernyója adott esetben ne válhassék kártevővé.

Bezsilla L.

Herse convolvuli hernyói mint gyapotkártevők

1950 július 14-én Szajolból beküldtek Intézetünknek gyapot leveleit pusztító hernyókat. Megállapítottam, hogy a hernyók a folyondár szender *(Herse convolvuli* L.) hernyói, csaknem teljesen kifejlett állapotban. A hernyók kétféle — barna és zöld — színben fordulnak elő, de mindkét színűnél a légzőnyílások sötétek, faroknyúlványuk egyenes, végük lefelé hajlott. Bábállapota négy hétig tart. Bábja 10 cm-nyire a földben a gyapottövek között nyugszik, egyetlen faj, amelynek bábján a szipóka-hüvelye elálló. Szürke színű, nagy lepkéje évenként kétszer rajzik, kitűnő repülő, éppen ezért több kilométer távolságot bekalandozik. Szürkületkor repül. A virágokra nem ül reá, hanem felette lebegve, hosszú szipókájával, amely a 10 cm-t is meghaladja, szívogatja a mézet. Hernyója június—júliusban és szeptember—októberben éjjel pusztítja a gyapot leveleit, aminek következtében a gyapot termése vagy összeszárad vagy lehull.

Hasonló kártételről értesített Inárcs község volt vezető jegyzője, ahol több négyszögöl területen a gyapot zöld leveleit teljesen lekopasztották a faj hernyói.

A *Herse convolvuli* L. kártevéséről mindezideig tudomásunk nem volt, sem a szakkönyvekben, sem a gyakorlatban nem hallottunk róla, éppen ezért érdekes, mint új kártevő.

Tiszta, gyommentes gyapotföldön a hernyó ürülékét könnyen észrevesszük, ez vezet rá a hernyó jelenlétére, amelyet megtalálva, elpusztíthatunk.

Bezsilla L.

Fémtartalmú csávázószerek jelenlétének gyors biológiai kimutatása

(Kivonatos ismertetés. Díjazott újítás.)

Igazságügyi szerveknek és gazdaságoknak gyakran volt szükségük annak a gyors megállapítására, hogy gabonavetőmagvak csávázása, elsősorban higanyos csávázása, megtörtént-e.

Legelőször elektromos vezetőképességmérővel kísérletezett a szerző, amellyel a vizsgálandó magvak, vizes felöntésének vezetőképességét mérte. Olcsóbb, egyszerűbb valami után kutatott és ezt meg is találta az *erjedésgátlásban.* Az erjedést okozó mikroorganizmusok rendkívül érzékenyek fémmérgek iránt. A csávázott gabonaszemen megtapadt, illetőleg nedves csávázószernél a maghéjba diffundált higany-, réz-, kadmium- stb. tartalmú csávázószerből ki-

oldódás folytán az oldatban rövid idő alatt megjelenik a csávázószer, amely, tekintve a lebonyolítás igen kicsi méretét, olyan koncentrációban kerül mégis oldatba, hogy az elegendő az erjedés normális menetének részbeni, vagy egészbeni meggátlására, inhibitálására. *Így tehát a hatás a csávázószer hatékonysága és alkalmazott töménysége szerint, teljes vagy részleges erjedésleállításban mutatkozott, szemben a kezeletlen magvú kontrollal, amelynél szabadon, gátlásmentesen folyt le az erjedés.* A kihangsúlyozottan gyors eljárás céljára nem felelhetett meg a magvak önerjedése, mivel hosszadalmas és gyenge erjedést adott volna. Tehát maradt a mesterséges gyorsítás cukoroldattal, élesztővel, esetleg a még további gyorsítást előmozdító meleg elhelyezéssel. 5%-os szőlőcukoroldatot használtunk, amelynek pH-ját egy csepp 70%-os kénsavval 4-re állítottuk be. 10 ccm-et átpipettázva 25 ccm-es Erlenmayer-lombikba, az erjesztőedénybe. Közönséges kereskedelmi préselesztőből 1 g-ot 150 ccm H_2O-ban elkevertünk, ebből a már előzőleg kb. 1^h-ig a cukoroldatban előzetesen áztatott 2,5 g magra pipettáztunk 1 ccm-et. Gumidugón átmenő fenékigérő lopóalakú üvegcsővel bedugtuk. Az így felszerelt kis készülékben szobahőmérsékleten (+ 20° C) 8^h mulva látható és mérhető formában eredmény mutatkozott a fejlesztett széndioxidgáz által teljesen (kontroll), vagy egyáltalában nem, vagy csak kis mennyiségben kinyomott folyadékmennyiség formájában. Kiviteleztük ezt a berendezést úgy is, hogy a gumidugóba erősített miniatür és alkoholos fenolftaleinnel megfestett tizednormál lúgot tartalmazó kotyogóban levő kálilúgoldat szolgált indikátorként és így kialakult egy színskála, amely a kezeletlen ellenőrző magvakat tartalmazó, tehát nagyfokú erjedést indító lombikokban a savanyú széndioxidtól gyorsan színtelenné váló indikátorétól, a különböző, többé-kevésbbé megakasztott és így gyengén, igen gyengén, végül egyáltalában nem erjedő és eredeti sötétpirosszínű indikátoréig terjedt. A könnyen észlelhető színskálaleolvasáson kívül finomabb regisztrálást szolgált a fejlesztett gáz súlyának mérése.

A módszer rendkívül érzékeny és még magtársöpredéknek, elvetett és a csírázás által nagymértékben felhasználódott magmaradványoknak vizsgálatára is alkalmas.

Dr Berend I.

1948—50. évben talált, nálunk új baktérium-, gomba- és virusbetegségek

Die in den Jahren 1948—50 in Ungarn festgestellten Bacterien-, Pilz- und Viruskrankheiten

1. Pseudomonas lachrymans, ugorka levelén, Magyaróvár, 1949. Leg. et det. Husz.
2. Xanthomonas malvacearum, gyapot levelén és tokján, Szentes, Mohács, 1950. Leg. et det. Husz.
3. Xanthomonas begoniae, gyapot levelén, Debrecen, 1950. Leg. et det. Husz.
4. Plasmopara Halstedii (Farl.) Berl. et de Toni., napraforgó levelén, Mezőkovácsháza (Békés m.), 1949. Leg. et det. Podhradszky.
5. Sclerotinia sclerotiorum, Taraxacum kok. saghiz-on, Iregszemcse, 1950. Leg. et det. Husz.
6. Diplodia griffoni San et Trav., almafa ágán, Kecskemét, 1948. Leg. et det. Husz.
7. Oidium solani auct., burgonya levelén, Kisvárda, 1950. Leg. et det. Dohy.
8. Oidium begoniae, Begonia-cultura, Debrecen, 1950. Leg. Klement, det. Husz.
9. Erysiphe cichoriacearum D. C., napraforgó levelén, Ecsegfalva (Pusztaecseg), Kelemenzug (Békés m.), 1950. Leg. et det. Ubrizsy, Podhradszky.
10. Botrytis tulipae (Lib) Hopk., tulipán levelén és virágján, Budapest, Szeged vidéke, Leg. et det. Husz. 1950. járványos, Leg. Podhradszky, det. Husz.
11. Botrytis cinerea f. lini van Beyma, importált lenmagon, 1951. Leg. et det. Husz.
12. Verticillium dahliae Kleb., gyapoton, Bács m., 1950. Leg. et det. Husz.
13. Alternaria sp., gyapot levelén, Bács m., 1950. Leg. et det. Husz.
14. Alternaria linicola, len szárán, Monor, 1950. Leg. et det. Husz.
15. Rhizoctonia sp., gyapotpalántán, Bács m., 1950. Leg. et det. Husz.
16. Helminthosporium gramineum Rabh., árpa levelén, Martonvásár, 1949. Leg. et det. Podhradszky.
17. Tilletia lepturi Sigrianszky, kígyófark magjában, Ecsegfalván (Pusztaecseg), — Kelemenzug (Békés m.), 1950. Leg. et det. Ubrizsy.
18. Marmor lethale (dohány nekrosis virus) üvegházi palántákon (dohányon, babon, Primulán, Pelargoniumon, Nicotiana glutinosan, paradicsomon), Budapest vidékén. Leg. et det. Szirmai. 1950.
19. Marmor persicae (?) kajszi mozaik virus, kajszibarackon, Budapest, Alsótekerespuszta, Tihany, Kecskemét környéke. Leg. et det. Szirmai, 1948.

TARTALOM

Dr. Ubrizsy Gábor : A szovjet növényvédelmi tudomány módszerei és eredményei 5
— — A Növényvédelmi Kutató Intézet munkássága az 1949—50. években ... 33
Dr. Terényi Sándor : Komplex és kombinált növényvédelmi módszerek 49
Dr. Szelényi Gusztáv : A cserebogár Magyarországon 63
Dr. Szelényi Gusztáv és Viktorin Anna : Növényvédőszerek laboratóriumi minősítéséről 71
Dr. Kadocsa Gyula : A magyarországi sáskajárások és időszakosságuk 87
Dr. Jermy Tibor : Magyarországi megfigyelések kártevő bagolypilléken az 1948—1950. években 105
— — Az amerikai fehér szövőlepke *(Hyphantria cunea* Drury) néhány fürkészlégy *(Tachinidae)* élősködőjéről 123
— — A fokhagymapille *(Dyspessa ulula* Bkh.) 133
Reichart Gábor : Adatok a bronzbogár *(Perotis lugubris* F.) biológiájához 139
— — Adatok a Capnodis tenebrionis L. biológiájához 153
— — Adatok a levélbordafúró eszelény *(Coeliorrhinus pauxillus* Germ.) biológiájához *(Curculionidae* Col.) 169
Dr. Nagy Barnabás : Az amerikai fehér szövőlepke *(Hyphantria cunea* Drury) hernyójának táplálékfogyasztása konstans körülmények között 175
— — A *Tettigonia caudata* Charp. imágóira vonatkozó táplálkozásökológiai adatok és megfigyelések 179
Bognár Sándor : Adatok a répaaknázómoly *(Phthorimaea ocellatella* Boyd.) életmódjához és elterjedéséhez 183
— — Az almamoly *(Cydia pomonella* L.) rajzása Kőszegfalván 1950-ben 197
Homonnay Ferenc : Adatok a *Melolontha melolontha* L. pajorjának biológiájához 203
Bezsilla László : *Acidum phosphomolybdenicum* hatása élő lepkebábokra 211
Dr. Szirmai János : Kísérletek egészséges vetőmag nyerésére virusbeteg növényekről 215
Dr. Husz Béla : A burgonya kolletotrichumos leszáradása Magyarországon 229
Milinkó István : Két új virusféleség hazai előfordulása 241
Dr. Berend István : A kajszibarackfák gutaütéses pusztulását leküzdő 1948—49. és 1950. évi kutatások beszámolója 251
Dr. Szatala Ödön : A burgonya fejlődési rendellenességei az 1950-es évben 259
Király Zoltán : Gabonák mesterséges üszögfertőzése és a túlfertőzés kérdése ... 265
— — Megfigyelések néhány gyomnövényről hormonszeres gyomirtás közben .. 269
Dr. Terényi Sándor, Dr. Berend István és Podhradszky János : Csávázási kísérletek a búza kőüszögje ellen 275
Dr. Josepovits Gyula és Joachim Ferenc : Toxikológiai vizsgálatok DDT és HCH keverékekkel 283
Molnár László : A permetfinomságról 295

Apró közlemények

A rózsabogár kártétele cseresznyén *(Dr. Szelényi G.)* 305
A babzsizsik *(Acanthoscelides obtectus Say.)* táplálékfogyasztása *(Dr. Jermy T.)* 305
Közönséges penészbogár *(Cryptophagus scanicus L.)* lárvái almamagházban *(Reichart G.)* 306
A gyepi-hangya kártétele nyárfa-magvetésben *(Dr. Nagy B.)* 307
A körtefalevelébe petéző szöcske *(Dr. Nagy B.)* 308
Megfigyelések a *Pimpla instigator* Fabr. laboratóriumi petézésével kapcsolatban *(Dr. Nagy B.)* 308
Katicabogarak levéldarázstojás- és lárvafogyasztása *(Dr. Nagy B.)* 309
Adatok a kendermagbogár *(Peritelus familiaris Boh.)* biológiájához *(Bognár S.)* 310
Magyarországon előforduló kártevő bagolypillék *(Bezsilla L.)* 311
A *Herse concolvuli L.* hernyói mint gyapotkártevők *(Bezsilla L.)* 313
Fémtartalmú csávázószerek jelenlétének gyors biológiai kimutatása *(Dr. Berend I.)* 313
1948—50. évben talált, nálunk új baktérium-, gomba- és vírusbetegségek 315

СОДЕРЖАНИЕ

Г. Убрижи : Методы и результаты советской науки по защите растений.. 5
— Работы Исследовательского Института Защиты Растений в 1949—50 гг. 33
Ш. Терени : Комплексные и комбинированные методы защиты растений.. 49
Г. Селеньи : Майский жук в Венгрии 63
Г. Селеньи и А. Викторин : О лабораторной квалификации препаратов для защиты растений 71
Д. Кадоча : Лет саранчи и его периодичность в Венгрии 87
Т. Эрмии : Наблюдение в связи с распространением вредных совок в Венгрии в 1948—1950 гг. 105
— О некоторых мухах — тахинах (Tachinidae) паразитах Hyphantria cunea Drury..... 123
— Вредитель чеснока : Dyspessa ulula Bkh 133
Г. Рейхарт : Данные по биологии бронзовика Perotis lugubris F. 139
— Данные по биологии черной чернозлатки Capnodis tenebrionis L... 153
— Данные по биологии долгоносика Coenorrhinus pauxillus Germ 169
Б. Надь : Потребление пищи гусеницами при константных условиях.... 175
— Экологические данные и наблюдения о питании имаго Tettigonia caudata Chasp. 179
Ш. Богнар : Данные об образе жизни и распространении свекловичной минирующей моли 183
— Лёт яблонной плодожорки (Cydia pomonella L.) в 1950-ом году на территории деревни Кэсэгфальва..... 197
Ф. Хомоннаи : Данные по биологии личинки Melolontha melolontha L... 203
Л. Бежилла : Влияние acid. phosphomolybdenicum на живых куколок бабочек 211
Я. Сирмаи : Опыты получения здоровых посевных семян от зараженных вирусными болезнями растений 215
Б. Хус : Болезнь картофеля Colletotrichum в Венгрии 229
И. Милинко : Два новых вируса в Венгрии 241
И. Беренд : Доклад об исследованиях по вопросам борьбы с апоплексией абрикоса в 1948—49 и 1950 гг. 251
Э. Сатала : Абнормальности в развитии картофеля в 1950-ом году..... 259
З. Кираль : Искусственное заражение зерновых головней и латентное повреждение 265
— Наблюдения по истреблению сорняков при помощи гормонов.... 269
Ш. Терени, И. Беренд, Я. Подхрадски : Опыты протравливания в борьбе против твёрдой головни пшеницы 275
Д. Йосепович и Ф. Йоахим : Токсикологические исследования с препаратами ДДТ и ГХЦГ 283
Л. Молнар : О величине капель распыляемой жидкости..... 295

INHALT — CONTENTS — SOMMAIRE

Dr. Gabriel Ubrizsy :
Les méthodes et résultats de la protection des plantes soviétique 5
Dr. Gabriel Ubrizsy :
L'activité de l'Institut de Recherches pour la Protection des plantes en 1949—50 33
Dr. Alexandre Terényi :
Méthodes complexes et combinées de la protection des plantes 49
Dr. G. Szelényi :
Der Maikäfer in Ungarn 63
Dr. G. Szelényi und A. Viktorin :
Über eine Methode zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln 71
Prof. Dr. Gy. Kadocsa :
Die Heuschreckenplagen und ihre Periodizität in Ungarn 87
Dr. T. Jermy :
Beobachtungen über die in Ungarn in den Jahren 1948—50 schädlichen Erdraupen 105
Dr. T. Jermy :
Über einige Tachiniden Parasiten von Hyphantria cunea Drury 123
Dr. T. Jermy :
Ein Knoblauchschädling, Dypessa ulula Bkh. 133
G. Reichart :
Contributions to the biology of Perotis lugubris 139
G. Reichart :
Beiträge zur Biologie von Capnodis tenebrionis L. 153
G. Reichart :
Contributions to the biology of the Goenorrhinus pauxillus Germ. (Col. Curculionidae) 169
Dr. B. Nagy :
Feeding of the fall webworm (Hyphantria cunea Drury) under constant conditions 175
Dr. B. Nagy :
Ernährungsökologische Beobachtungen an Imagines von Tettingonia caudata Charp. 179
S. Bognár :
Contributions to the life history and the distribution of Phthorimaea ocellatella Boyd 183
S. Bognár :
Swarming of the codling moth (Cydia pomonella L.) at Kőszegfalva, 1950 197
F. Homonnay :
Contributions to the biology of the Melolontha melolontha L. grub 203
L. Bezsilla :
L'effet de l'acid. phosphomolybdenicum sur les larves de papillon vivantes 211
Dr. J. Szirmai :
Recherches faites pour obtenir des semences saines de plantes infectées du virus 215
B. Husz :
Zur Colletotrichum-Krankheit der Kartoffel in Ungarn 229
I. Milinkó :
Occurence de deux nouvelles variétés de virus en Hongrie 241
Dr. I. Berend :
Compte rendu sur les recherches des années 1948—49—50, relatives à la lutte contre les ravages causés par l'apoplexie des abricotiers 251
Dr. Ö. Szatala :
Les anomalies du développement de la pomme de terre dans l'année 1950 259
Z. Király :
La contamination artificielle des blés par la carie et les dommages latents 265

Z. Király :
Beobachtungen über einige Unkräuter im Laufe der Unkrautbekämpfung mit Hormonmitteln 269
S. Terényi, Dr. I. Berend et *I. Podhradszky :*
Recherches sur les moyens de sulfatage contre la carie du blé 275
Dr. Gy. Josepovits und *F. Joachim :*
Toxikologische Untersuchungen mit Mischungen von DDT und HCH 283
L. Molnár :
La finesse de la pulvérisation 295
Die in den Jahren 1948—50 in Ungarn festgestellten Bacterien-, Pilz- und Virus-krankheiten 315

Felelős kiadó: Lányi Ottó. Felelős szerkesztő: Ubrizsy Gábor. Műszaki felelős: Gonda Pál. Kézirat nyomdába adva: 1951. VIII. 28. Megjelent 400 példányban.

Készült MNOSZ 5601-50 A és 5602-50 A szabványok szerint
20 ív terjedelemben — 15219 —

3311/LD01 - Révai-nyomda Budapest V, Vadász-utca 16. (Felelős: Puskás Ferenc)

Ára : 118.—Ft